

Norsk institutt for vannforskning

RAPPORT

Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Tiltaksorientert overvåkning av Målselv - Barduvassdraget 1998 og 1999	Løpenr. (for bestilling) 4298 - 2000	Dato 30. august 2000
	Prosjektnr. Undernr. O - 97193	Sider Pris 57
Forfatter(e) Karl Jan Aanes Eli-Anne Lindstrøm	Fagområde Vassdrag	Distribusjon Fri
	Geografisk område Troms	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Bardu kommune, Målselv kommune, Fylkesmannens Miljøvernnavdeling i Troms og Statens forurensningstilsyn (SFT).	Oppdragsreferanse
---	--------------------------

Sammendrag Vannkvaliteten i Målselv- Barduvassdraget ble undersøkt i 1998 og 1999. Resultatene viser at den generelle vannkvaliteten betegnes som lite påvirket i vannkjemisk henseende. Vassdraget er derimot sterkt slampåvirket i perioder og da særlig i øvre deler av Barduelv og i nedre deler av Målselv. Den hygieniske vannkvaliteten er ikke tilfredstillende. På alle prøvestasjonene var innholdet av fekale bakterier så høyt at de ikke vil tilfredstille myndighetenes krav til vannkvalitet med tanke på egnethet som råvann til drikkevann ved en enkel vannbehandling. Resultatene har ellers vist at den bakteriologiske vannkvaliteten er så dårlig at egnet badevannskvalitet finner vi bare på referansestasjonene øverst i vassdraget. Undersøkelsene av begroings- og bunndyrksamfunnene viser at det har vært en bedring i vannkvaliteten forhold til tidligere undersøkelser på stasjonene nedstrømt Skjold/Øverbygd i Målselv og Setermoen i Barduelv. På stasjonen nederst i Målselv er det ikke vært noen større endring i den biologiske vannkvaliteten og det kan konkluderes med at vassdraget her fremdeles mottar en del forurensninger fra aktivitetene oppstrøms.

Fire norske emneord 1. Målselv- Barduvassdraget 2. Tiltaksrettet vassdragsovervåkning 3. Vannkvalitets evaluering 4. Troms fylke	Fire engelske emneord 1. Målselv- Bardu River system 2. River monitoring 3. Water quality classification 4. Troms county
---	---

.....
Prosjektleder
Karl Jan Aanes

.....
Forskningsleder
Dag Berge

.....
Forskningsjef
Nils Roar Sælthun

ISBN 82 - 577 - 3929 - 4

O - 9 7 1 9 3

TILTAKSORIENTERT OVERVÅKING

a v

**MÅLSELV - BARDU-
VASSDRAGET**

1 9 9 8 og 1 9 9 9.

Oslo, 30. august 2000

Saksbehandler : Karl Jan Aanes

*Medarbeidere : Eli-Anne Lindstrøm
: Torleif Bækken*

FORORD

Denne undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Bardu og Målselv kommune, Fylkesmannens Miljøvernnavdeling i Troms og Statens forurensningstilsyn (SFT). Undersøkelsen er finansiert som et samarbeidsprosjekt av nevnte oppdragsgivere.

Rapporten presenterer resultatene fra fysisk-kjemiske og biologiske undersøkelser av vannkvaliteten i Målselv-Barduvassdraget for årene 1998 og 1999. Teknisk etat i Bardu kommune ved Kyrre Halvorsen har koordinert innsamling av vannprøver for fysisk-kjemiske og bakterielle prøver. Han har også vært lokal kontaktperson i prosjektperioden og takkes for verdifull innsats.

Kjemisk analyselaboratorium Holt, Tromsø har utført de fysisk-kjemiske analysene og de bakteriologiske analysene er utført ved K.M. Dahl AS, Bardu.

Meteorologisk institutt har skaffet klimadata og data om vannføringen i vassdragene er skaffet til veie av Hydrologisk avdeling, NVE.

Fra NIVA har Eli-Anne Lindstrøm og Karl Jan Aanes utført feltarbeidet med innsamling av prøver fra henholdsvis begroingssamfunnene og bunndyrsamfunnene i vassdraget. Bunndyrmaterialet er bearbeidet av Torleif Bækken, og Eli-Anne Lindstrøm har bearbeidet og skrevet kapitlet om begroingssamfunnene i Målselv-Bardu vassdraget. Prosjektleder for denne undersøkelsen har vært undertegnene, som har bearbeidet materialet og vært ansvarlig for utarbeidelse av rapporten.

*Oslo, 25. august 2000.
Karl Jan Aanes
Prosjektleder*

INNHold

Side :

FORORD	4
1. FORMÅL - KONKLUSJONER - TILRÅDNINGER	5
1.1 Formål	5
1.2 Konklusjoner	5
1.3 Tilrådninger	7
2. INNLEDNING	8
2.1 Lokalisering	8
2.2 Områdets topografi, berggrunns- og kvartærgeologi	9
2.3 Aktiviteter i nedbørfeltet - Forurensingstilførsler	9
2.4 Reguleringsinngrep	11
3. RESULTATER	
3.1 Klimatiske og hydrologiske forhold	13
3.2 Fysisk kjemiske undersøkelser	18
3.2.1 Stasjonsplassering, prøvetaking og analyser.	18
3.2.2 Resultater	18
Surhetsgrad, pH og konduktivitet	19
Vannets farge og innhold av suspenderte partikler	
- slamtransport	19
Organisk stoff	20
Eutrofiering og næringssalter	20
3.2.3. Resultater fra tidligere undersøkelser	23
3.3 Biologiske undersøkelser	24
3.3.1 Sanitærbakteriologiske undersøkelser	24
Resultater : Sanitærbakteriologiske målinger	25
3.3.2 Begroingsobservasjoner i Målselv-Barduvassdraget 1998	26
Innledning	26
Metode og materiale	26
Resultater	26
Sammenfattende kommentar	29
3.3.1 Bunndyr	30
Metode og materiale	30
Resultater	31
Diskusjon	32
4. LITTERATUR	35
5. VEDLEGG	35
1. Metodebeskrivelse fysisk-kjemiske analyseparametre	36
2. Data om kraftverkene i Målselv- Barduvassdraget	37
3. Hydrologiske data for årene 1998 og 1999. Døgnvannføring på st. Fosshaug i Barduelv og Malangs foss i Målselv.	38
4. Fysisk – kjemiske analyseresultater 1998 -1999	42
5. Fysisk – kjemiske analyseresultater 1970 -1998	48
6. Sanitærbakteriologiske analyseresultater	50
7. Begroings-samfunnets sammensetning, analyseresultater.	53
8. Bunndyrsamfunnets sammensetning, analyseresultater.	55
9. Bunndyrsamfunnets sammensetning, 6. August 1996.	57

FORMÅL - KONKLUSJONER - TILRÅDNINGER

1.1 FORMÅL

Hovedhensikten med denne overvåkningsundersøkelsen i Målselv-Bardu vassdraget har vært å få frem en status når det gjelder resipientforholdene i vassdraget, samt å vurdere om de rensetekniske installasjonene langs vassdraget fungerer tilfredstillende. Videre skulle undersøkelsen påpeke eventuelle utviklingstendenser i vannkvaliteten ved å sammenligne resultatene fra denne undersøkelsen med tidligere undersøkelser.

1.2 KONKLUSJONER

Overvåkingen av vannkvaliteten i Målselv- Barduvassdraget tok til tidlig på 1970 tallet som et nasjonalt pilotprosjekt og kom senere med i det statlige programmet for overvåkning av forurensing i Norge. Vassdraget ble i perioden fra 1953 til 1972 bygget ut for produksjon av elektrisk kraft (1368 GWH) og vannføringsmønsteret ble som følge av dette endret og da særlig i Barduelv.

Forurensingsproblemene i vassdraget har vært knyttet til utslipp av sanitært avløpsvann (næringssalter, organisk materiale og fekale bakterier) og slampåvirkning som følge av naturlig erosjon og tekniske inngrep i og ved vassdraget.

Rensetekniske anlegg er etterhvert bygget for å ta hånd om avløpene fra tettstedene langs vassdraget noe som har gitt en bedret vannkvalitet og en reduksjon i innholdet av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale.

Fra naturens side har Målselv- Barduvassdraget en meget god vannkvalitet rik på løste salter. Dette sammen med en gunstig surhetsgrad i vannet ($\text{pH} \geq 7$) gir gode forutsetninger for biologisk produksjon og mangfold.

Undersøkelsene i 1998 og 1999 har vist at mengden av partikulært materiale er størst i Barduelv og de høyeste verdiene er registrert på stasjonen øverst i dette vassdragsavsnittet med en maksimumsverdi for turbiditet på hele 48 FTU enheter og en årsmiddelkonsentrasjon på 5,3 FTU, som etter SFT's vurderingssystem for miljøkvalitet i ferskvann gir dårligste tilstands-klasse og en vannkvalitet som betegnes som *meget dårlig*. (FTU er en standard måleenhet for partikkelinnholdet i vannprøver). På stasjonen nedstrøms Setermoen er partikkelinnholdet betydelig lavere, med en tilsvarende maksverdi på 15 FTU og en årsmiddelverdi på 2,25 FTU, noe som klassifiseres som en *dårlig vannkvalitet*. Før samløpet med Målselv viser analyseresultatene tilsvarende verdier med en maksverdi på 4,9 FTU og en årsmiddelverdi på 1,34 FTU. Reduksjonen i innholdet av partikler i vannprøvene fra nedre deler av Barduelv og ned mot Bardufossen viser at det på denne strekningen foregår en betydelig sedimentering av slam fra øvre deler av Bardu vassdraget. Det bør undersøkes nærmere om det er mulig i redusere kildene til denne slamtransporten.

For Målselv gir tilsvarende vurdering av turbiditetsverdiene en *meget god* vannkvalitet øverst i vassdraget. Nedstrøms Øverbygd er denne vurdert ut fra partikkelinnhold som *mindre god* og nederst øker innholdet av partikler og vannkvaliteten klassifiseres her som *dårlig*.

Resultatene fra analysene av vannets innhold av lett nedbrytbart organisk materiale viser at dette har avtatt markert fra det som var vanlig på 70 - 80 tallet. Denne reduksjonen gjelder både for stasjonene i Målselv og i Barduelv og verdiene er nå på et nivå hvor innholdet av organisk materiale ikke lenger skaper problemer i vassdraget.

Når det gjelder innholdet av planternæringsstoffer så viser resultatene fra 1998 -1999 at konsentrasjonen av fosfor målt som orto-fosfat, (den delen av vannprøvens fosforinnhold som er tilgjengelig for plantevekst) har hatt en tilsvarende utvikling som den som ble registrert for

organisk materiale. Det har her vært en nedgang på alle stasjonene i Barduelva og Målselv i denne perioden, og resultatene fra denne undersøkelsen gir *beste vannkvalitet* når verdiene for fosfor vurderes mot kriteriene i SFT's klassifikasjonssystem for miljøkvalitet i ferskvann.

Tilsvarende viser en sammenligning med tidligere analyseresultater for nitrogen fraksjonene at det har vært en økning, og særlig da for total nitrogen. Dette gjelder for begge vassdragene og også for referansestasjonene Må 1 og Ba 1 uten at vi har noen god forklaring på bakgrunnen for denne økningen. Et økning i det naturlige nedfallet av nitrogenforbindelser kan være en årsak og klimatiske variasjoner årene imellom har nok også en betydning. Men selv om det ser ut til å være en økning i konsentrasjonen av nitrogen i vassdraget er verdiene som måles ennå lave. Alle målingene er under det nivået som gir beste vannkvalitet når konsentrasjonene vurderes mot kriteriene i SFT's klassifikasjonssystem for miljøkvalitet i ferskvann.

De sanitærbakteriologiske undersøkelsene viser at den fekale forurensingen er størst nedstrøms tettstedene Øverbygd/Skjold og Setermoen og nederst i Målselv. Resultatene viser også at det er store forskjeller mellom enkeltprøver gjennom prøvetakingsperioden mellom stasjonene i vassdraget. Dette viser at vassdraget mottar jevnlig sanitært avløpsvann og at tilførslene periodevis av kloakkvann er betydelige.

Det er på referansestasjonene både i Barduelva og i Målselv påvist tilførsler av fekale bakterier, noe mere i Barduelva enn i Målselv. Ingen av disse lokalitetene vil tilfredstille myndighetenes krav til vannkvalitet med tanke på egnethet som råvann til drikkevann ved enkel vann-behandling.

Innholdet av koliforme bakterier øker markert nedover i Målselv- Barduvassdraget og alle stasjonene får når resultatene vurderes opp mot SFT's vurderingssystem for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann betegnelsen *ikke egnet*, dersom en ønsker å benytte elvevannet som råvann til drikkevann ved en enkel vann-behandling. Undersøkelsen har ellers vist at den sanitærbakteriologiske vannkvaliteten på prøvetakingsstasjonene er så dårlig at egnet badevannskvalitet finner vi bare på referansestasjonene øverst i vassdraget.

Undersøkelsene av begroingen har vist at rentvannsindikerende organismer ble funnet i Barduelva på stasjonene ved Fosshaug og på stasjonen nedstrøms Bardufossen. Stasjon nedstrøms Setermoen ved Sponga bru, hadde noe mindre forekomst av rentvannsindikatorer, noe som kan skyldes at det her opptrer mindre, episodiske utslipp av forurensninger. Tilsvarende data fra Målselv viser at stasjonen ved Holt og stasjonen nedstrøms Øverbygd/Skjold hadde stor forekomst av rentvannsindikatorer, mens stasjonen ved Veltmoen, nederst i Målselvvassdraget, ikke hadde noen nevneverdig forekomst av disse.

Ellers viser resultatene fra bearbeidelsen av begroingsprøvene at organismer som begunstiges av vann med et høyt innhold av næringssalter hadde klart størst forekomst i Målselv ved Veltmoen. Sett i forhold til undersøkelsen i 1984 var det generelt mindre av organismer som trives i næringsbelastet vann i vassdraget, dette gjaldt særlig i Barduelva ved Sponga bru.

Resultatene fra 1998 har også vist at det har vært en reduksjon i innholdet av nedbrytere (sopp og bakterier) i begroingsprøvene når resultatene sammenlignes med det som var vanlig tidlig i 1980-årene. Dette er tilfelle både i Barduelva ved stasjon Sponga bru og i Målselva nedstrøms Øverbygd/Skjold, noe som viser at det har vært en reduksjon i tilførslene av nedbrytbart organisk stoff oppstrøms disse stasjonene. Undersøkelsen i 1998 viser at denne gruppen har størst dominans nederst i Målselva ved Veltmoen og det kan konkluderes med at vassdraget her mottar en del forurensninger fra aktivitetene oppstrøms.

Undersøkelsene av bunndyrsamfunnene har vist en rik og variert sammensatt bunnfauna i Målselv- Barduvassdraget, og avspeiler den gode naturlige vannkvaliteten. Det er ikke påvist

forurensningseffekter som har påvirket bunnfaunaens struktur og funksjonelle oppbygning i det materialet som ble hentet inn 1998.

Bunndyrsamfunnets sammensetning i Barduelv nedstrøms Setermoen ved Sponga bru viser en noe lavere tetthet og variasjon enn det som en ville forvente ut fra de strøm- og substratforhold vi har på denne stasjonen. Dette er et bilde som sammenfaller med resultatet fra tidligere bunndyr-undersøkelser tidlig på 80-tallet. Når det gjelder bunnfaunaens oppbygning så viser dataene at gruppen fjærmygglarver, som tidligere utgjorde over 70% av bunndyrene på denne stasjonen nå er nesten halvert. Dette sammen med at grupper som steinfluer og døgnfluer nå har økt sin dominans, kan tyde på at det har vært en reduksjon i tilførslen av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale til vassdraget oppstrøms stasjonen. Undersøkelsene av bunndyrsamfunnet indikerer således at det har vært en bedring i vannkvaliteten på stasjonen nedstrøms Setermoen. Den positive utviklingen støttes av resultatene fra undersøkelser av begroingssamfunnene og vannkjemiske forhold.

I Målselva viser resultatene fra bearbeidelsen av bunnfaunaens sammensetning at det ikke har vært noen større endring i vannkvaliteten i denne perioden på st. nedstrøms Øverbygd/Skjold. På stasjonen nederst i Målselvassdraget karakteriseres bunnfaunaen av grupper som mark og fjærmygglarver. Disse gruppene utgjør vel 69 % av bunnfaunaen på denne stasjonen i 1998. Tilsvarende data fra 1984 og 1981 var henholdsvis 70 % og 84 %. Den store dominansen av disse gruppene og av organismer som vi dels finner i organisk belastede miljøer indikerer at tilførselen av næringssalter og organisk materiale fremdeles er ganske markert på denne stasjonen. Dette setter sitt preg på bunndyrsamfunnets oppbygning på denne stasjonen.

Et annet viktig poeng som må vektlegges når det gjelder vannkvaliteten og biologiske forhold i Barduelv er de store hydrologiske endringene som har skjedd og skjer i vassdraget. Et eksempel er at når det utføres vedlikehold på damlukene ved kraftstasjonen nederst i Barduelv så må det samtidig foretas en betydelig nedtapping av magasinet oppstrøms kraftstasjonen. Dette var tilfelle i 1998 og i denne perioden var det samtidig en redusert vannføring. Slike store endringer har en klart negativ påvirkning på vassdragets resipientkapasitet, evnen til å fortenne forurensningstilførsler og selvrensing, samtidig som effekten av selve tørrleggingen av store normalt vann-dekte arealer har sterke negative effekter på de biologiske forholdene i Barduelv nedstrøms Setermoen. Dette kommer i tillegg til de virkningene slike endringer kan ha på vannkvaliteten og de biologiske forhold i Målselv nedstrøms samløpet med Barduelv. Det er i dag ingen bestemmelser om minstevannføring i Barduelv.

Situasjon vi hadde i 1998 vil gjenta seg ved senere vedlikehold av denne karakter og effektene i vassdraget burde vært fulgt opp nærmere.

Overvåkingen av vannkvaliteten i Barduelv har vist at forurensingssituasjonen nå er redusert til et nært akseptabelt nivå. Den dominerende miljø-påvirkningen i vassdraget i dag er effektene fra de store endringene knyttet til reguleringen av Bardu vassdraget.

1.3 TILRÅDNINGER

Ut fra den kunnskap som er samlet om vassdraget er det naturlig å peke på noen egenskaper ved dagens vassdragstilstand som det bør arbeides videre med for å få en bedret vannkvalitet.

- De sanitærbakteriologiske forholdene er i dag ikke tilfredstillende i store deler av vassdraget, årsaken til dette bør kartlegges bedre.
- Det bør arbeides med å få redusert den store partikkeltransporten i vassdraget. Særlig er dette tilfelle i øvre deler av Barduelv og i nedre deler av Målselv.
- Det hadde vært ønskelig å ha mere kunnskap om effektene av den kraftige nedtappingen av magasinet til Bardufoss kraftverk som fant sted i 1998 på vannkjemiske og biologiske forhold i vassdraget.

2. INNLEDNING

2.1 Lokalisering

Målselv-Barduvassdraget (Fig. 1) ligger i Troms fylke innenfor kommunene Bardu, Målselv, Salangen, Sørreisa og Balsfjord. En mindre del av nedbørfeltet ligger i Sverige. Arealet av nedbørfeltet til Målselv-Barduvassdraget er vel 6000 km² og omfatter mesteparten av de sentrale delene av Troms innland og utgjør hele 23 % av Troms fylke. Vassdraget er blant de 10 største i Norge og har en lengde på 147 km. Hovedgrenene i vassdraget er Målselv og Barduelv med nedbørfelt på henholdsvis 3100 km² og 2400 km². Disse renner sammen ca 12 km oppstrøms kommunesenteret Moen i Målselv kommune. Andre store sidevassdrag er Divielv, Rostaelv, Kirkeselv, Tamokelv og Sjørdalselv. Deler av vassdraget er i dag regulert for produksjon av elektrisk kraft. Årlig middelvannføring er ved utløpet 180 m³/s og med en registrert maksimumsflom på 1700 m³/s.

Figur 1. Målselv- Barduvassdraget. Nedbørfelt med stasjoner for prøvetaking.

2. 2 Områdets topografi, berggrunns- og kvartærgeologi.

De to hovedgrenene i Målselv- Barduvassdraget har sitt utspring i Sverige, 500 - 1500 m.o.h. nord og øst for innsjøene Altevann og Leinavann.

Berggrunnen i nedbørfeltet består for det meste av kambrosiluriske sedimentbergarter som til dels er sterkt omdannet, men det finnes også større områder med kalkstein og dolomitt. Fjellområdene fra Blåtind (1380 m.o.h.) til Stormauken (1249 m.o.h.) nordøst og øst for Andselv består av gabbroide eruptivbergarter. Området Andsfjellet (653 m.o.h.) nord for Andselv og de sydlige delene av nedbørfeltet, som dekker områdene rundt Altevann, Leinavann og de øvre deler av Dividalen nasjonalpark, har forekomster av eokambriske granitter. Nede i hoveddalen finnes det store forekomster av grus av glasial- og fluviglasial opprinnelse.

Sedimentbergartene består hovedsaklig av glimmerskifer, og en vesentlig del av de beste jordbruksarealene i Bardu kommune ligger på slike avsetninger. I Målselv kommune finner vi også store marine leiravsetninger nedenfor tettstedet Rundhaug som sterkt bidrar til at kommunen ved siden av Balsfjord er den største jordbrukskommunen i fylket.

2. 3 Aktiviteter i nedbørfeltet - Forurensingstilførsler

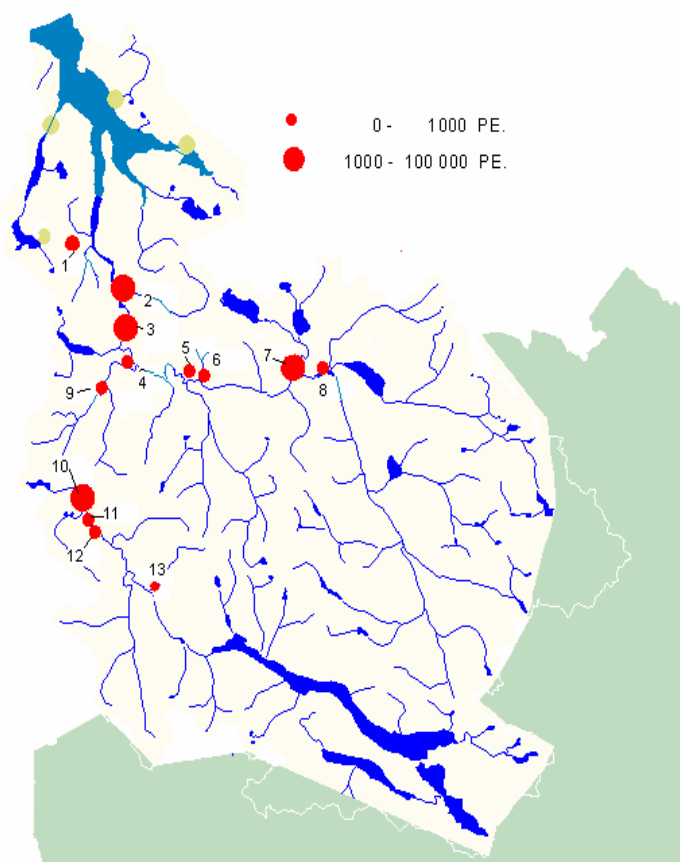
Forhold som beskriver landskap og naturforhold - aktiviteter og forurensingstilførsler er tidligere mer eller mindre detaljert beskrevet i rapporter fra 70- og 80- tallet. For referanser se litteraturlisten bak i rapporten.

For å ta hånd om utslipp fra boligbebyggelse og industri ble det på 80-tallet bygget flere renseanlegg langs vassdraget (se figur 2).

De rensetekniske installasjonene langs vassdraget baserer seg på fysisk-kjemisk/biologisk rensing og infiltrasjon av det kommunale avløpsvannet (tabell 1). Reseanlegget på Sætermoen er spesielt i denne sammenheng.

Dette anlegget benytter en rensing basert på infiltrasjon i glasifluviale masser langs vassdraget. Anlegget var et pioneranlegg i Norsk sammenheng og har fungert meget tilfredsstillende (pers. medl. Kyrre Halvorsen, Bardu).

Byggingen av renseanlegg med påfølgende oppfølging av drift og utbedring av ledningsnettet har klart gitt en bedring av vannkvaliteten i vassdraget.



Figur 2. Kartskisse av Målselv-Barduvassdraget med lokalisering av kloakkrenseanlegg. For mer informasjon se tabell 1.

Tabell 1. Kloakkrenseanlegg langs Målselv - Barduvassdraget med data om type anlegg, krav til rensing, kapasitet og kartreferanse (SSBnr gir referanse til en registreringsbase for renseanlegg)

* Rensedistrikt	SSBnr.	Anleggs type	Krav til rensing	Tilknyttede PE	Maks. PE	UTM nord	(sone 34) øst
<i>Målselv</i>							
1 Karlstad	192411	Infiltrasjon	Infiltrasjon	25	50	76803	~4000
2 Moen/Olsborg	192408	Flotasjon	K	3000	1260	76725	4043
3 Andslimoen-kommunal	192410	Kjemisk	K	6050	8800	76667	4040
3 Andslimoen-slakteri	192410	Biologisk/kjemisk		4000	4000	76667	4040
4 Fossmoen	192409	Bioloisk	Aktivt slam	35	70	76614	4041
5 Jensberg	192402	Infiltrasjon	Infiltrasjon	160	200	76590	4144
6 Rundhaug	192401	Infiltrasjon	Infiltrasjon	300	500	76581	4167
7 Øverbygd	192407	Kjemisk	M/K	2600	3350	76581	4313
8 Holt	192400	Infiltrasjon	Infiltrasjon	45	150	76572	4364
<i>Bardu</i>							
9 Elvemo/Løvli	192200	Slamavskiller, lukket infiltrasjon			220	76580	3994
10 Setermoen (Steiland)	192203	Avslamming, infiltrasjon i åpne dammer			8500	76422	3945
11 Hundtorp	192206	Infiltrasjon, slamavskiller og infiltrasjon			250	76386	3953
12 Vikingkrysset	192204	Slamavskiller, lukket infiltrasjon			80	76368	3961
13 Solbu	ikke reg.	Infiltrasjon, slamavskiller og infiltrasjon			25	76278	4042

* Kartreferanse for figur 2. SSBnr = Registreringsbase for renseanlegg i Norge (kommunenr. og anleggsnr.)

2. 4 Reguleringsinngrep

Det er i figur 3 gitt en skisse som viser lokaliseringen av kraftverkene langs Målselv - Barduvassdraget, og i tabell 9 i vedlegget er det gitt en del data om disse kraftverkene.

Virkningene av disse kraftverkene gir seg utslag på de hydrologiske forholdene i vassdraget på flere måter. Viktig i denne sammenheng er hvordan vannstandsvariasjonene påvirker fortynning og transport av forurensingstilførsle i vassdraget og videre hvordan vassdragets selvrensingsevne og derved resipientkapasitet påvirkes.

Endringene i de hydrologiske forholdene har nok størst betydning for resipientforholdene i Barduelv hvor den negative påvirkningen fra reguleringen er størst. Dette kan så igjen påvirke vannkvaliteten i Målselv nedstrøms samløpet med Barduelv.

Under avsmeltningen om våren vil store vannmengder magasineres i Altevann. Dette reduserer vårflommen og derved den naturlige utspylingen og opprensningen i vassdraget hadde tidligere. I Barduelv er det også i forbindelse med Bardufoss kraftverk (fig. 3), som er et elvekraftverk, dannet seg en kunstig "innsjø" fra den tidligere Bardufossen og nesten helt opp til tettstedet Setermoen (fig. 1). Magasinet fungerer om en felle (sandfang) for partikulært materiale fra nedbørfeltet oppstrøms. Hvordan dette påvirker vassdraget kommer tydelig frem på bildene i figur 3. Disse ble tatt sommeren 1998 da magasinet var tappet ned for å utføre nødvendig vedlikehold på dammen ved Bardufossen kraftverk.

Figur 3. Kartskisse over Målselv- Barduvassdraget hvor kraftverk, vannmerker og prøvetakingsstasjoner er inntegnet.

I Barduelva nedstrøms Setermoen er det naturlige substratet dekket av tykke lag med slam-silt/leire. Disse massene er til dels ustabile og utsatt for erosjon. Dette har ført til at den naturlige selvrensingsevnen på denne strekningen er dårligere enn tidligere likeså det biologiske mangfoldet ved at substratet og strømningsforholdene på denne strekningen har blitt roligere og mer ensformet.



Figur 4. Foto fra Nedre deler av Barduelv den 17. og 18. aug. 1998.
(Foto E-A. Lindstrøm).

3 RESULTATER

3.1 Klimatiske og hydrologiske forhold

Meteorologi

Månedsmiddeltemperatur for de meteorologiske stasjonene Bardufoss og Dividalen samt månedsnedbørsum for nedbørstasjonene Bardufoss, Innset, Sætermoen II, Målselv Grunndnes og Dividalen er vist i tabell 4 for årene 1998 og 1999. I tabellen er det også regnet ut årsum for nedbør og årsmiddel for luft-temperaturen. Tilsvarende normalverdier for måned og år er også vist i tabell 4. Disse normalverdiene baserer seg på middelverdier fra perioden 1960 til 1990.

Klimaet i undersøkelsesperiode var temperaturmessig karakterisert ved en noe høyere årlig middeltemperatur enn normalt både i 1998 og 1999 (tabell 3). Dette har sin bakgrunn i at sommeren i 1998 var markert varmere enn normalt (på st. Bardufoss + 5.2 ° C for perioden juni - aug.). Tilsvarende var sommeren 1999 litt kaldere enn normalt (-0,1 ° C) på denne stasjonen, mens året som helhet var varmere enn normalt (+ 1,1 ° C over normalen). Den høye årsmiddel-temperaturen skyldes at 1999 hadde en tidlig vår og en lang og varm høst.

Nedbørforholdene var ganske forskjellige i de to årene 1998 og 1999. Mens det i 1998 jevnt over stort sett falt mindre nedbør enn normalt, ble det på alle nedbørstasjonene i nedbørfeltet i 1999 registrert langt større nedbørmengder enn normalt (Dividalen 155% > N). Særlig falt det store nedbørmengder om sommeren dette året (tabell 4). For eksempel var nedbørssummen på st. Innset (Fig. 1) nesten 200 % over det som er normalt for månedene juni til august.

Hydrologi

I figur 5 er midlere verdier for døgn vannføringen i Målselv og Barduelv ved vannmerkene 757-12 Malangsfoss (nedbørfelt 3113 km²) og 1363-12 Fosshaug (1971 km²) vist for årene 1998 og 1999. Lokaliseringen av vannmerkene er vist på figur 3. Datagrunnlaget som danner grunnlaget for figur 5 er samlet i vedlegget tabell 10 og 11. Kilde for vannføringsdataene er NVE's avdeling i Narvik.

Vannføringen i Målselv på stasjonen i Malangsfoss karakteriseres i 1998 ved en lav vintervannføring som varierer mellom 12 - 23 m³/s. Avsmeltningen starter i begynnelsen av mai og vi får den første flomtoppen 18. mai hvor vannføringen har steget til 228 m³/s. Vannføringen avtar så igjen og er i begynnelsen av juni nede på 47 m³/s. Neste flomtopp kommer så 19. juni med maksimumsvannføring for året på 362 m³/s. Vannføringen holder seg på dette nivået ut juni (Fig. 5) for så falle ned til 168 m³/s den 5. juli. Vannføringen stiger så igjen til 268 m³/s midt i juli og faller da jevnt utover sommeren til 43 m³/s den 23. august. Utover høsten får vi noen mindre flommer (~130 m³/s) hvorpå vannføringen avtar jevnt utover vinteren og når sitt minimum den 25. mars 1999 med 11,7 m³/s.

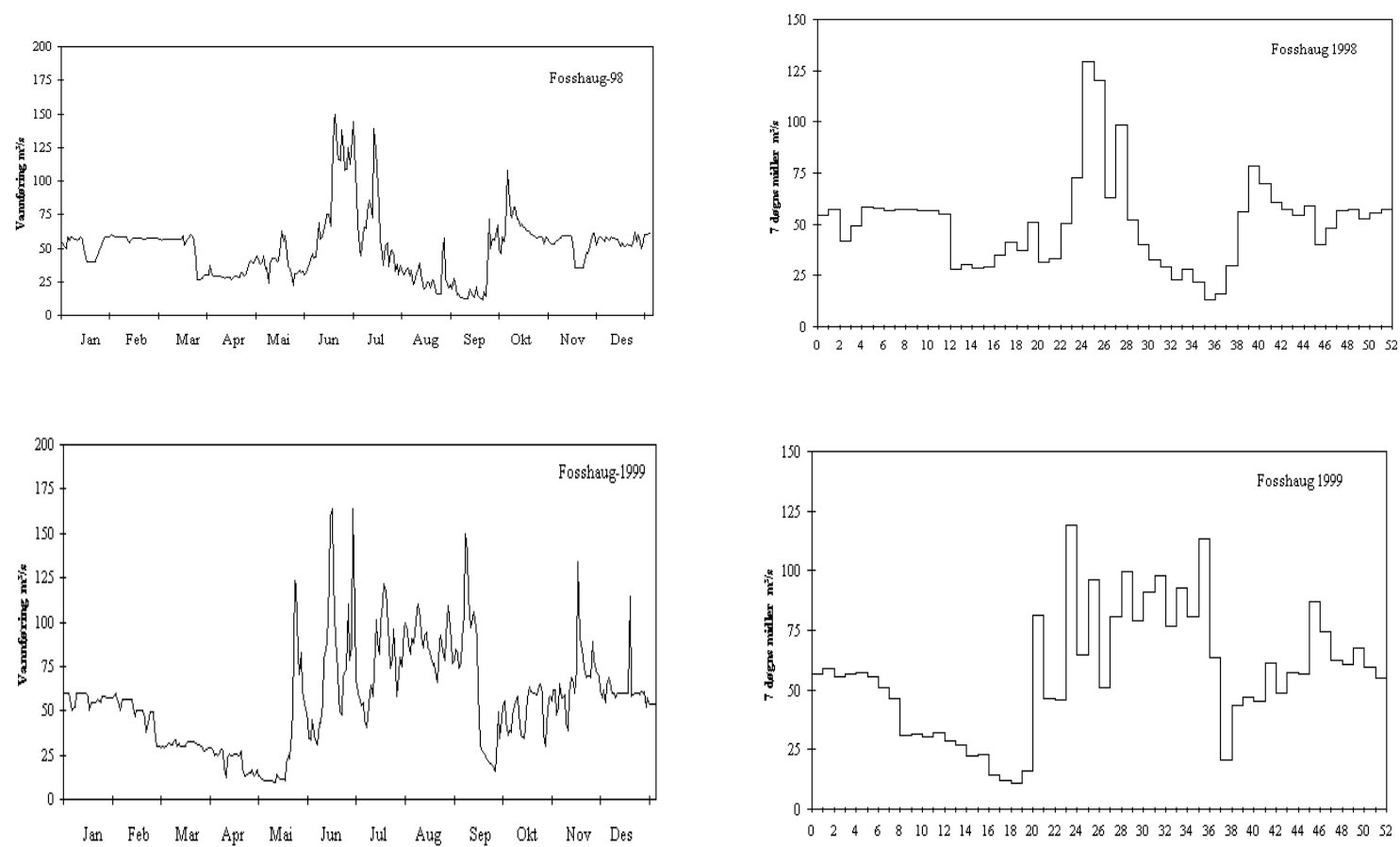
Som i 1998 er det også to flomtopper våren 1999. Den første kommer 24. mai og er noe større (311 m³/s) enn året før, så faller vannstanden igjen ned til 129 m³/s (7/6) for så uken etter å stige raskt til hele 526 m³/s. Denne flomtoppen er kortvarig, men følges av 2 nye noe mindre flommer (~330 m³/s) i slutten av juni. Store nedbørmengder (tabell 4) gir en relativt høy sommervannføring som i begynnelsen av september faller under 100 m³/s. En mindre flom den 11. september (128 m³/s) følges av en jevn og høy høstvannføring som kulminerer i en ganske sen høstflom før vannføringen faller til vanlig vintervannføring (Fig. 5).

I Barduelv på stasjon 1363-12 ved Fosshaug er vannføringen betydelig mindre enn på stasjonen i Målselv. Samtidig er vannføringen sterkt påvirket av kraftverkene Innset og

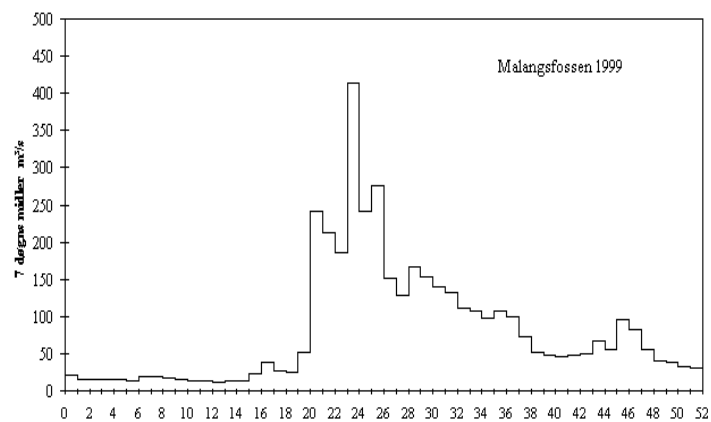
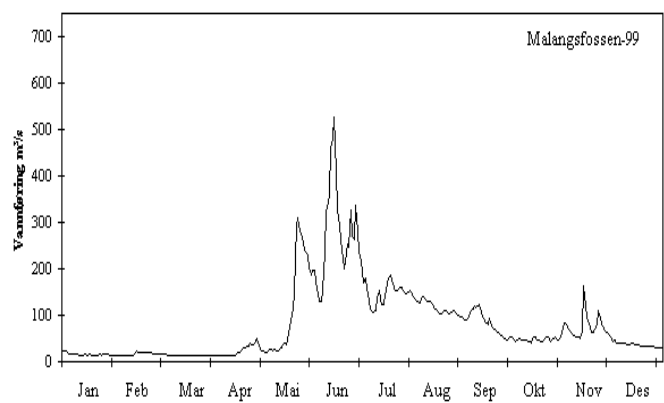
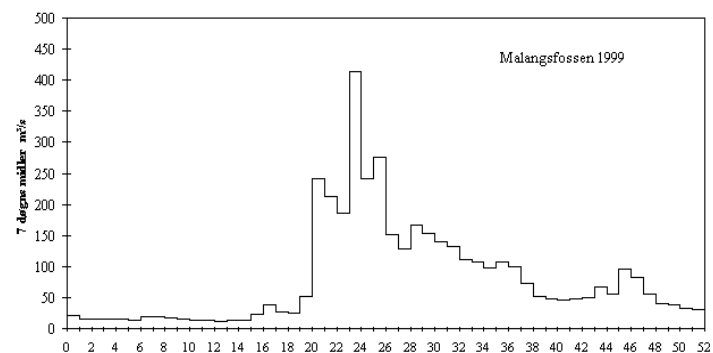
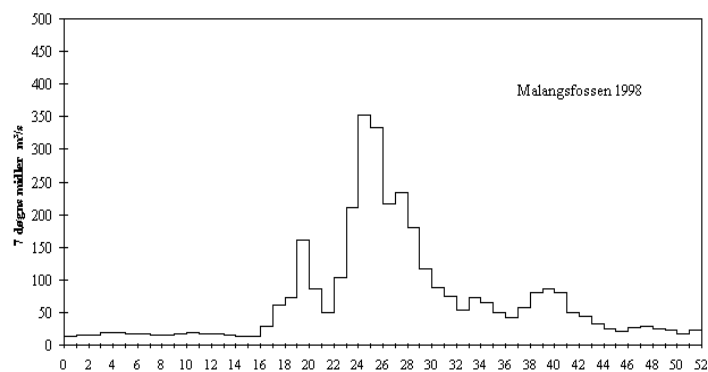
Straumsmo som er lokalisert oppstrøms målepunktet. Begge årene karakteriseres av en jevn vintervannføring på rundt $60 \text{ m}^3/\text{s}$ i 1998 faller denne til $26 \text{ m}^3/\text{s}$ i slutten av mars stiger så utover våren med en mindre flom midt i mai ($68 \text{ m}^3/\text{s}$). Vannstanden faller tilbake igjen og den egentlige vårflommen kommer som i Målselv dette året den 19. juni med en vannføring på $149 \text{ m}^3/\text{s}$ som er årets maksimum. Denne etterfølges av flere nesten like store flommer (Fig. 5) for så å falle ned til en vannføring på $46 \text{ m}^3/\text{s}$ den 18. juli. Utover sommeren avtar vannføringen og når sitt minimum med $11,6 \text{ m}^3/\text{s}$ den 18. september. I slutten av september og i begynnelsen av oktober ble det registrert to høstflommer med en vannføring på 67 og $128 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vannføringen faller så utover høsten og når et stabilt nivå som svinger rundt 55 til $60 \text{ m}^3/\text{s}$ frem til slutten av februar i 1999. Fra dette nivået faller vannføringen så ned til $30 \text{ m}^3/\text{s}$ den 27. februar og holder seg der frem til midt i april hvor den så faller ned til sitt laveste nivå den 11. mai med en vannføring på $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Vårflommen kommer den 23. mai med en vannføring på $123 \text{ m}^3/\text{s}$, men følges av flere flommer utover i juni (Fig. 5) med maksimumsvannføring på $164 \text{ m}^3/\text{s}$. Sommervannføringen er i 1999 betydelig større enn året før. Sammenligner vi vannføringen samlet for månedene juli og august var vannføringen i 1999 nesten dobbelt så stor (184 %) som i 1998. Høstflommen i 1999 kom den 5. september ($149 \text{ m}^3/\text{s}$) hvorpå vannføringen faller raskt til $16 \text{ m}^3/\text{s}$ den 23. september. Utover høsten stiger vannføringen igjen til et nivå rundt $50 \text{ m}^3/\text{s}$ og svinger mye mere dette året enn året før (Fig. 5). Det registreres også to flommer den 13/11 og den 15/12 før vannføringen legger seg på "stabil" vintervannføring.

Figur 5. Data om vannføringen i Målselv - Barduvassdraget 1998 og 1999.



Figur 5. Forts. Data om vannføringen i Målselv - Barduvassdraget 1998 og 1999.



Tabell 4. Månedsnedbør og månedsmiddeltemperatur for stasjonene i Målselv- Barduvassdraget årene 1998 og 1999.

		Jan.	Feb.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Årssum/middel Årsnormal
Bardufoss Temp.	1998	- 7,6	- 9,1	- 5,9	- 0,1	4,9	11,6	15,9	12,7	7,0	1,8	- 6,9	- 5,9	1,5
	1999	- 9,6	- 8,8	-3,7	1,1	5,8	12,2	12,9	9,8	9,3	3,4	0,9	-11,7	1,8
	Normal	- 10 4	- 8,9	- 5,4	- 0,2	5,6	10,5	13,0	11,5	6,3	0,9	- 5,5	- 8,9	0,7
Bardufoss Nedbør	1998	85	93	14	9	28	36	30	57	66	51	15	61	545 (84% av N)
	1999	42	33	26	56	21	51	139	74	81	62	131	50	766 (117% av N)
	Normal	66	58	40	33	24	38	57	63	64	77	64	68	652
Innset Nedbør	1998	77	107	18	17	42	60	74	70	76	52	15	68	677 (115% av N)
	1999	38	24	44	54	20	72	125	95	95	63	147	33	810 (137% av N)
	Normal	54	53	35	31	22	35	56	59	50	73	59	60	587
Målselv Grundnes Nedbør	1998	109	128	29	16	41	43	32	77	100	94	47	109	825 (88% av N)
	1999	71	49	64	91	32	39	186	81	95	94	181	110	1043 (116% av N)
	Normal	92	86	64	55	38	53	71	77	87	120	95	102	940
Setermoen II Nedbør	1998	112	124	21	18	50	41	23	76	104	74	23	63	729 (91% av N)
	1999	51	31	25	75	22	56	189	118	100	99	172	65	1012 (127% av N)
	Normal	73	67	45	42	35	49	69	79	79	106	75	78	797
Dividalen Temp.	1998	- 7,6	- 11,2	- 7,1	- 1,4	4,2	10,6	15,2	11,1	6,1	1,0	- 6,7	- 6,9	0,6
	1999	- 9,9	- 9,0	- 4,1	*	3,7	11,8	12,7	8,8	8,5	2,7	0,4	- 10,3	*
	Normal	- 9,4	- 8,2	- 5,5	- 0,8	5,0	10,3	12,8	10,9	6,3	1,0	- 4,8	- 8,0	0,8
Dividalen Nedbør	1998	28	30	3	9	11	29	54	62	27	34	3	21	311 (110% av N)
	1999	13	3	6	9	23	63	104	41	56	36	71	12	437 (155% av N)
	Normal													282

3. 2 Fysisk- kjemiske undersøkelser.

3.2.1 Stasjonsplassering, prøvetaking og analyser.

Prøvetakingsstasjonene som ble brukt ved undersøkelsen av Målselv- Barduvassdraget i 1998 og 1999 er vist på figur 6 og listet opp i tabell 5. Dette er de samme stasjonene som blant annet ble brukt ved det statlige program for forurensingsovervåkning av vassdrag i Norge. Målselv- Barduvassdraget var en del av dette programmet i perioden fra 1979 til 1984.

Prøver til fysisk-kjemiske analyser ble hentet inn rutinemessig fra stasjonene i tabell 5 i 1998 og supplert med et enklere prøvetakingsopplegg i 1999. En oversikt over hvor hyppig det ble samlet inn prøver fra de enkelte stasjonene i vassdraget går frem av sammenstillingen av analyseresultatene som er vist i tabellene 12 til 17. Disse finnes i rapportens vedlegg.

Tabell 5. Stasjonsplassering i Målselv- Barduvassdraget.

Stasjon nr.	Lokalisering	UTM koordinater
Ba 1	Ved Strømstad	CB 965376
Ba 2	Nedstrøms Setermoen vestside	CB 943428
Ba 3	Bardufossen	DB 044612
Må 1	Målselv nedstrøms Divimoen	DB 366568
Må 2	Nedstrøms Skjold-Øverbygd	DB 311563
Må 3	Ved Veltmoen	DB 053687

Ved prøvetaking av vannprøver er disse tatt fra elvekanten på spesialvaskede plastflasker. Prøvetakingsopplegget var slik lagt opp at vannprøvene for fysisk -kjemiske målinger fra hele elvestrekningen ble samlet inn i løpet av en dag og raskt sendt til analyselaboratoriet på Holt, Tromsø.

I tabell 8 i rapportens vedlegg er det gitt en oversikt over de ulike analysemetodene som er benyttet

3. 2. 2 Resultater.

Resultatene fra den fysisk -kjemiske overvåkingen av vannkvaliteten fremgår av tabellene 12 til 17 i rapportens vedlegg. Analysedataene er her oppført med antall, minste og største verdi, variasjonsbredde og gjennomsnitt (aritmetisk middelværdi). Ved beregning av middelværdien er halvparten av deteksjonsgrensen benyttet der resultatene fra analysene var mindre enn denne grensen. I middelværdiene inngår et ulike antall prøver for de forskjellige analyseparametrene. Dette er forhold en må være oppmerksom på når en vurderer resultatene fra 1998 - 1999 og når disse sammenlignes med materialet fra tidligere år.

Surhetsgrad, pH og konduktivitet

Vannets surhetsgrad reguleres av naturgitte forhold og innholdet av sure komponenter i nedbøren. Optimale betingelser for vannorganismer og bruk av vann har vi som regel når pH ligger i området mellom 6 og 8.

pH

Resultatene fra pH målingene viser at midlere pH på alle stasjonene i vassdraget ligger på 7,6, som indikerer en god vannkvalitet med svakt basisk karakter. Laveste pH verdi ble målt på stasjonen nedstrøms Setermoen med pH 7,0. Ved å benytte SFT's vurderingssystem for klassifisering av vannkvalitet (Bratli m. fl. 1997) gir dette beste tilstandsklasse og en meget god vannkvalitet med hensyn på vannets surhetsgrad i hele vassdraget (fig. 6).

Konduktivitet

Målingene av vannets elektrolyttiske ledningsevne, Konduktiviteten, gir oss informasjon om vannets innhold av løste salter. Resultatene fra vannprøvene fra Målselv- Barduvassdraget viser at vi her har en vannkvalitet som er rik på løste salter. Dette gir sammen med de gunstige pH verdiene en meget god vannkvalitet, blant annet for biologisk produksjon og mangfold.

Vannets farge og innhold av suspenderte partikler - slamtransport

Målingene av vannets farge gir oss et bilde av innholdet av løste organiske forbindelser i vannprøven og da først og fremst humus-forbindelser, noe som gir vannet et brunt utseende. Turbiditetstallene gir informasjon om mengden av svevende partikulært stoff i vannprøven. Dette skyldes transport av finmateriale fra aktiviteter i og langs vassdraget og naturlig erosjon. Partikler kan virke negativt inn på biologiske forhold i vassdraget ved å gi nedsatt sikt (økt turbiditet), tilslamming av bunnmateriale med negative effekter på planter og dyr. Vannstandsvariasjoner i vassdraget vil raskt påvirke vannets farge og slaminnhold.

Farge

Fargeverdiene i vassdraget varierer mellom 0 og 40 mg Pt/l. Vannet har jevnt over et høyere fargetall i Målselv enn i Barduelv og størst farge har vannet på stasjonen nederst i Målselv, hvor middelverdien for undersøkelsesperioden er 14,5 mg Pt/l. For at vassdraget skal få beste karakter etter SFT's normer for vurdering av vannkvalitet må årsmidlet for fargetallet være mindre enn 15 mg Pt/l. Dette er oppnådd på alle stasjonene i vassdraget.

Turbiditet

Mengden av partikulært materiale er størst i Barduelv og de høyeste verdiene er registrert på stasjonen øverst i dette vassdragsavsnittet med en maksimumsverdi på hele 48 FTU enheter (FTU er en standard måleenhet for partikkelinnholdet i vannprøver) og en minimumsverdi på 0,21 FTU. Dette gir en årsmiddelkonsentrasjon på stasjonen Ba 1 på 5,3 FTU, som etter SFT's vurderingssystem gir dårligste tilstandsklasse (fig. 6), og en vannkvalitet som betegnes som "meget dårlig". På stasjonen nedstrøms Setermoen er partikkelinnholdet betydelig lavere, med en tilsvarende maksverdi på 15 FTU og en årsmiddelverdi på 2,25 FTU, noe som klassifiseres som en "dårlig vannkvalitet". Før samløpet med Målselv viser analyseresultatene tilsvarende verdier på stasjonen Ba 3 med en maksverdi på 4,9 FTU og en årsmiddelverdi på 1,34 FTU. Reduksjonen i innholdet av partikler i vannprøvene etter Setermoen og ned mot Bardufossen viser at det på denne strekningen foregår en betydelig sedimentering av slam fra

øvre deler av Bardu vassdraget. Det bør undersøkes nærmere om det er mulig i redusere kildene til denne slamtransporten.

I Målselva viser resultatene et motsatt bilde, her måler vi det laveste partikkelinnholdet øverst i vassdraget hvor midlere turbiditetsverdi for undersøkelsesperioden var 0,38 FTU enheter. Tilsvarende verdi for stasjonen nederst i Målselva, Må 3 var 2,70 FTU og en maksimumsverdi på 8,6 FTU under vårflommen.

Vannkvaliteten vurdert ut fra SFT's kriterier for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann gir ut fra årsmiddelkonsentrasjonene for turbiditet en *meget dårlig* tilstand øverst i Barduelv (fig. 6). På stasjonen nedstrøms Setermoen er denne klassifisert som *dårlig* og nederst i vassdraget før samløpet med Målselv er tilstanden *mindre god*. For Målselv gir tilsvarende vurdering av turbiditetsverdiene en *meget god* vannkvalitet øverst i vassdraget. Nedstrøms Øverbygd er denne vurdert ut fra partikkelinnhold *mindre god* og nederst øker innholdet av partikler og vannkvaliteten klassifiseres her som *dårlig*.

Organisk stoff

Organisk stoff, særlig i form av humusstoffer, tilføres naturlig fra nedbørfeltet og fra menneskelig virksomhet som jordbruk, husholdning og industri. I stilleflytende elver og innsjøer kan høyt innhold av organisk stoff føre til oksygensvinn i bunnvannet og bunnsubstratet og derved skade bunnfaunaen.

Kjemisk oksygenforbruk

Vannprøvens innhold av organisk stoff ble målt som kjemisk oksygenforbruk ved bruk av permanganat oksydasjon (KOF_{Mn}), og resultatene er samlet i tabellene 12 til 17.

I Barduelv viser målingene at vannprøvene hadde det samme midlere innhold av organisk stoff på stasjonen øverst i vassdraget som på stasjonen nedstrøms Setermoen (1,1 mg O_2/l). Det organiske innholdet øker og har en midlere årskonsentrasjon nederst i Barduelv før samløp med Målselv på 1,7 mg O_2/l .

I Målselv var årsmiddelet for organisk innhold på stasjonen øverst i vassdraget, 1,3 mg O_2/l . Dette øker til 1,5 mg O_2/l nedstrøms Øverbygd på stasjon Må 2 og til 2,2 mg O_2/l på stasjon Må 3 nederst i vassdraget. Verdiene for både Målselv og Barduelv er ikke spesielt store og gir beste tilstandsklasse (fig. 6) når resultatene klassifiseres etter SFT's kriterier, men sett i forhold til de store vannmengdene vi har i denne delen av vassdraget viser målingene at det er markerte tilførsler av organisk materiale i nedre deler av Barduelv og i midtre og nedre deler av Målselv.

Eutrofiering og næringssalter

Næringssalter, som fosfor og nitrogen, tilføres vassdraget naturlig fra nedbørfeltet og fra jordbruk, husholdning og industrivirksomhet. Økede tilførsler vil føre til økt plante-produksjon i vassdraget (eutrofiering).

Fosfor

Resultatene fra målingene av vannprøvens innhold av total fosfor (Tot-P $\mu g/l$) viser til dels meget store verdier, som f. eks. ble det øverst i Barduelv den 23/2-1998 målt en konsentrasjon av fosfor på hele 320 μg Tot-P /l. Også ved andre prøvetakingstidspunkter i undersøkelses-

perioden er det registrert unormalt høye verdier for totalt fosfor. Sammenligner vi disse verdiene med parallelle målinger av turbiditet ser vi her er sterk sammenheng. Bakgrunnen er

erosjon i og ved vassdraget i perioder med økt vannføring, som så øker innholdet av bl.a. leirmineraler rike på fosfor (apatitt). Betrakter vi parallelle målinger av fosfat, som er det viktigste næringsstoff for plantene i vassdraget ser vi ikke her noe unormalt. Verdiene er lave og viser at det store innholdet av totalfosfor, vi i perioder har registrert i Målselv- Barduvassdraget, i meget liten grad er biologisk tilgjengelig for plantevekst. Dette er det viktig å ta i betraktning når vannkvaliteten skal vurderes ut fra SFT's kriterier for miljøkvalitet i ferskvann.

Tar vi utgangspunkt i verdiene av fosfor i vegetasjonsperioden i vassdraget fra mai til og med september og utelukker verdier hvor det er målt en turbiditet på 1 FTU eller større blir midlere fosfat ($\text{PO}_4 - \text{P}$) verdier som vist i tabell 6.

Tabell 6. Midlere verdier for total fosfor og orto-fosfat ($\text{PO}_4 - \text{P}$) i Målselv-Barduvassdraget i vegetasjonsperioden fra mai til og med september i 1998. Verdiene for total fosfor er veid mot turbiditets verdiene i samme tidsperiode, se teksten. Verdiene er gitt som $\mu\text{g P/l}$.

	Ba 1	Ba 2	Ba 3	Må 1	Må 2	Må 3
Midlere Tot-P	2,43	6,6	6,0	2,3	4,0	5,0
Midlere Tot-P	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0

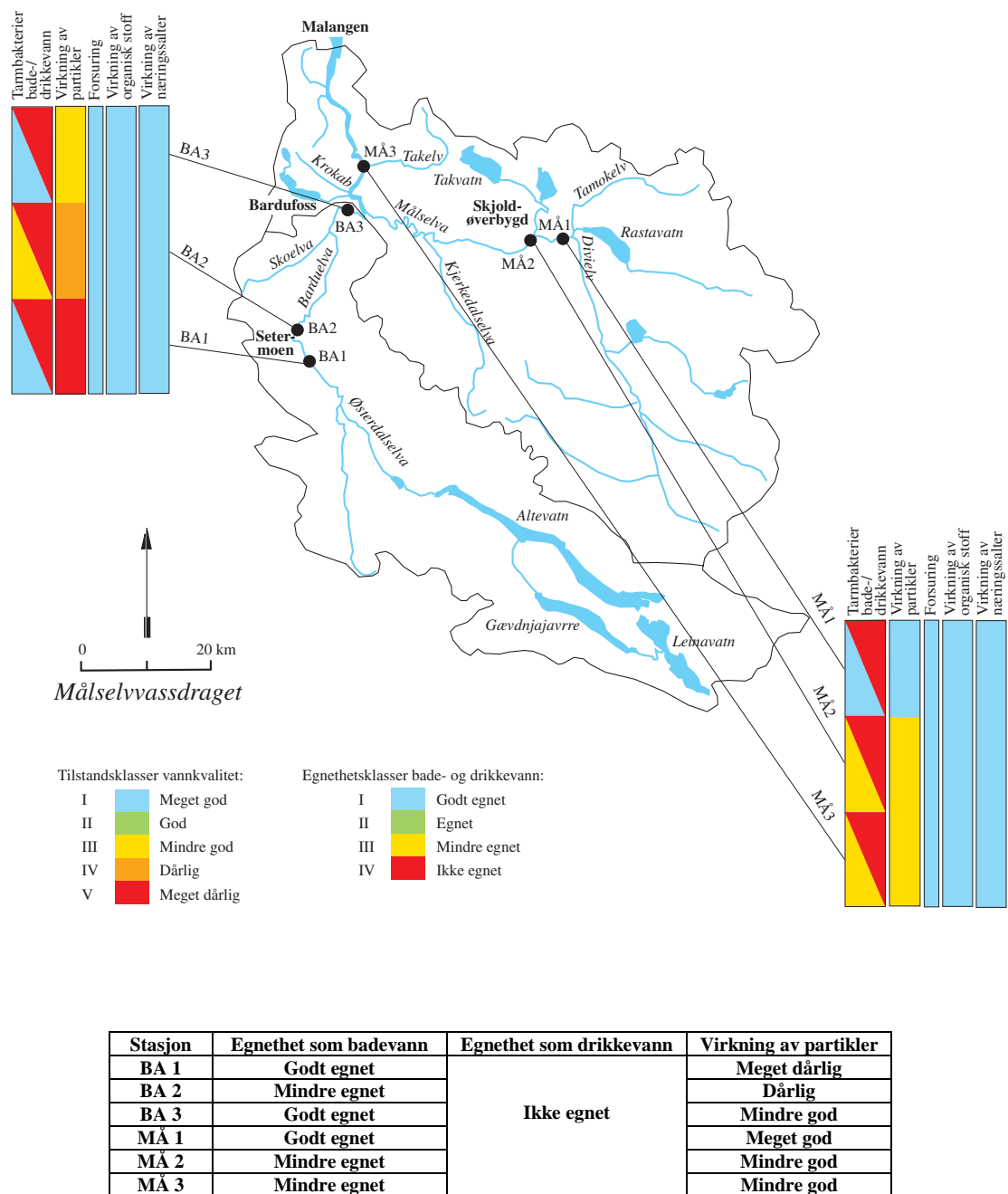
Benytter vi så vurderingssystemet for klassifisering av vannkvalitet (Bratli m. fl. 1997) og verdiene som fremkommer i tabell 6 får alle stasjonene i Målselv-Barduvassdraget tilstandsklasse 1, *meget god*. De lave verdiene som målingene i samme tidsperiode ga av ortofosfat understreker at plasseringen av vassdraget i beste tilstandsklasse (fig. 6) med hensyn på fosfor nok er riktig .

Nitrogen

SFT's krav til vannets innhold av total nitrogen for å oppnå beste vannkvalitet er en midlere årsverdi som skal være mindre enn $300 \mu\text{g tot-N/l}$. Midlere årsverdi for de målte nitrogen verdiene er vist i tabell 7. Alle stasjonene oppnår beste vannkvalitet, men resultatene viser en markert høyere verdi for tot-N og ammonium på stasjonen nedstrøms Øverbygd og på stasjonen nederst i Målselv.

Tabell 7. Nitrogenforbindelser. Middelverdier, for året 1998 på stasjonene i Målselv-Barduvassdraget. Verdiene er gitt som $\mu\text{g tot-N/l}$.

	Ba 1	Ba 2	Ba 3	Må 1	Må 2	Må 3
Tot-N	163	158	165	152	230	231
Nitrat	60	62	72	57	66	77
Amonium	4,1	6,0	5,1	5,2	24,2	19,1



Figur 6. Vassdragstilstanden i Målselv- Barduvassdraget vurdert ut fra målingene i 1998 og 1999. Klassifisert etter SFT's norm for miljøkvalitet i ferskvann.

3. 2. 3. Resultater fra tidligere undersøkelser

I tabellene 18 og 19 i rapportens vedlegg er resultater fra tidligere undersøkelser av fysisk-kjemiske forhold sammenstillt. Dataene er gitt som aritmetiske middelverdier for enkelt år i perioden fra 1970 til 1998. Enkeltresultater finnes i de rapportene som er nevnt i listen over litteratur på side . I denne perioden på nesten 30 år har det vært en stor utvikling metoder og utstyr som er benyttet til de ulike analysene dette samt at det har vært et ulikt antall prøver pr. år begrenser mulighetene for sammenligning noe årene i mellom.

pH - Konduktivitet

Det kan se ut som det har vært en svak økning i vannets pH og innhold av løste salter i denne perioden når data fra tidligere undersøkelser sammenlignes med materialet fra 1998-1999. Men endringene er ikke store og har neppe noen betydning for vannkvaliteten i vassdraget.

Organisk innhold - $KMn-O_4$

Resultatene fra analysene av vannets innhold av organisk materiale viser at dette har avtatt markert fra det som var vanlig på 70 - 80 tallet. Denne reduksjonen gjelder både for stasjonene i Målselv og i Barduelva og verdiene er nå på et nivå hvor innholdet av organisk materiale ikke lenger skaper problemer i vassdraget.

Næringssalter : Fosfor og nitrogen

Resultatene har vist at Barduelva og nedre deler av Målselv i perioder er sterkt påvirket av partikulært materiale rikt på mineralsk fosfor. Analyse materialet som finnes om vannets fosforinnhold er for ufiltrerte prøver, og verdiene for fosfor vil derfor i perioder være styrt av den mengde uorganisk materiale som er i vannprøven. Dette gjør at en sammenligning hvor resultatene fra 1998 og 1999 vurderes opp mot tidligere resultater for vannets totale innhold av fosfor blir usikker.

Innholdet av orto-fosfat ($PO_4 - P$), den delen av vannprøvens fosforinnhold som er tilgjengelig for plantevekst, er ikke like sterkt påvirket av vannprøvens innhold av mineralske partikler. Her viser en sammenligning at det har vært en nedgang på alle stasjonene i Barduelva i denne perioden, dette er også tilfelle i Målselv.

Tilsvarende viser en sammenligning med tidligere analyseresultater for nitrogen at det har vært en økning, og særlig da for total nitrogen. Dette gjelder for begge vassdragene og også for referanstasjonene Må 1 og Ba 1 uten at vi har noen god forklaring på bakgrunnen for denne økningen. Et økning i det naturlige nedfallet av nitrogenforbindelser kan være en årsak og klimatiske variasjoner årene imellom har nok også en betydning. Men selv om det ser ut til å være en økning i konsentrasjonen av nitrogen i vassdraget er verdiene som måles ennå lave. Alle målingene er under det nivået som gir beste vannkvalitet når konsentrasjonene vurderes mot kriteriene i SFT's klassifikasjonssystem for miljøkvalitet i ferskvann.

3. 3 Biologiske undersøkelser.

Det ble ved siden av de fysisk-kjemiske prøvene hentet inn prøver som beskriver de sanitær-bakteriologiske forholdene i Målselv- Barduvassdraget, samt et materiale som beskriver bunndyr- og begroingssamfunnenes sammensetning i området ved prøvetakings-stasjonene. Prøvene fra bunndyr- og begroingssamfunnene i vassdraget er samlet inn av forskere fra NIVA og analysert ved instituttets laboratorium i Oslo.

3 . 3 . 1 Sanitærbakteriologiske undersøkelser.

Stasjonsvalg og Prøvetaking

Prøver på sterile glassflasker ble hentet inn parallelt med at det ble tatt prøver for å beskrive de fysisk-kjemiske forholdene i vassdraget. Disse ble levert til laboratoriet for analysering samme dag.

Analysen

For å beskrive de sanitærbakteriologiske forholdene ble det analysert på kimtall både ved 22 og 37 ° C, samt koliforme bakterier (37 ° C) og termotolerante koliforme bakt. ved 44 °C. Innledningsvis ble det i begynnelsen av prøvetakingsperioden samlet inn parallelle prøver som ble analysert på laboratoriene ved Næringsmiddeltilsynet i Målselv og i Salten samt ved K. M. Dahl AS, Bardu. På bakgrunn av resultater og praktiske hensyn ble K. M. Dahl på Setermoen valgt som vårt laboratorium videre i prøvetakingsperioden.

Resultatene fra de sanitærbakteriologiske analysene er gitt som :

Kimtall	ved 22 °C	antall bakterier / ml	metode : NS 4791
Kimtall	ved 37 °C	antall bakterier / ml	metode : NS 4791
Koliforme bakterier	ved 37 °C	antall bakterier / 100ml	metode : NS 4788
Termotolerante kolif. bakt.	ved 44 °C	antall bakterier / 100ml	metode : NS 4792

For å få et bilde av antallet mikroorganismer i vann-prøven som bryter ned lett nedbrytbart organisk materiale har vi brukt heterotroft kimtall som parameter. Både sopp og bakterier kan påvises, men bare slike som kan tåle å vokse ved høye næringskonsentrasjoner (NS 4791). Betegnelsen kimtall er benyttet for hver koloni vi ser og teller, oppstår fra en kim. Kimen kan være én enkelt bakterie eller soppspore, men den kan også være en partikkel som inneholder flere organismer.

Kimtall ved 22 °C etter 3 døgn benyttes som indikator på tilstedeværelse av bakterier og sopp som kan formere seg på lett nedbrytbart organisk materiale i vassdrag. Verdiene for kimtall er gitt som antall kim pr ml av vannprøven.

Kimtall ved 37 °C følger samme prosedyre som ved 22 °C , men registreres etter 2 døgn. Metoden benyttes som indikator på tilstedeværelse av bakterier og sopp som er tilført vannet utenfra, f.eks. fra kloakkvann, husdyrgjødsel, industriavløpsvann. Verdiene for kimtall 37 °C er også gitt som antall kim pr ml av vannprøven.

Koliforme bakterier ved 37 °C er en metode som beskriver innholdet av en gruppe av de fekale bakteriene som tilhører den normale tarmfloraen hos mennesker og varmblodige dyr.

I drikkevannsundersøkelser kan det være av interesse å spore forurensing som stammer fra avrenningsvann fra mark og jord til brønner eller til overflatevann som benyttes til drikkevann. De fleste av disse kommer fra tarmen til varmblodige dyr, men det kommer også noen fra andre steder, de såkalte jordkoliforme bakteriene. Analyseresultatene for koliforme bakterier blir gitt som antall *E. coli* bakterier pr 100 ml av vannprøven.

En sikrere metode til å beskrive fersk fekal forurensing er å analysere på koliforme bakterier ved 44 °C. Dette er en analyse som benytter den samme metoden som ved 37 °C, men beskriver et utvalg av de koliforme bakteriene i vannprøven nemlig de termotolerante koliforme bakteriene (TKB). Denne parameteren vil i større grad indikere fersk fekal forurensing enn metoden hvor bakteriene vokser frem ved 37 °C. Koliforme bakterier registrert ved 44 °C kommer utelukkende fra tarmen, og kalles ofte for ekte tarmbakterier.

Resultater : Sanitærbakteriologiske målinger

Generelt viser materialet at den fekale forurensingen er størst nedstrøms tettstedene Skjold og Setermoen og nederst i Målselv. Resultatene viser også at det er store forskjeller mellom enkeltprøver gjennom prøvetakingsperioden på stasjonene i vassdraget. Dette viser at vassdraget mottar jevnlig sanitært avløpsvann og at tilførslene periodevis av kloakkvann er betydelige.

Resultatene fra de bakteriologiske undersøkelsene er samlet i tabellene 20 til 22 i rapportens vedlegg og vist grafisk i figur 5. Prøvetakingsfrekvensen har vært noe lavere enn ved den fysisk-kjemiske prøvetakingen.

Det er på referansestasjonene både i Barduelv (Ba 1) og i Målselv (Må 1) påvist tilførsler av fekale bakterier, noe mere i Barduelv enn i Målselv. Ingen av disse lokalitetene vil tilfredstille myndighetenes krav til vannkvalitet med tanke på egnethet som råvann til drikkevann ved enkel vann-behandling (Bratli m. fl. 1997). Kravene er her at 90 % av prøvene må tilfredstille den angitte verdi (null. TKB pr. 100 ml), og resten av målingene må være i området 0 - 10 TKB. Alle stasjonene får ved å benytte SFT's vurderingssystem klassifiseringen: *Ikke egnet*, (fig. 6) om en ønsker å benytte elvevannet som råvann til drikkevann ved en enkel vann-behandling.

Tilsvarende vurderinger når det gjelder vassdragets egnethet i rekreasjonssammenheng (som badeområde og bruk i tilknytning til vannrelaterte aktiviteter) baseres på 10 prøver fordelt på en eller to badesesonger. Vi antar at de ulike friluftaktivitetene langs vassdraget først og fremst finner sted i perioden fra juni til september. For å tilfredstille de hygieniske kravene til badevannskvalitet må innholdet av termotolerante koliforme bakterier i 90% av prøvene fra denne perioden være mindre enn 100 TKB pr. 100 ml prøve.

Resultatet av en slik vurdering blir når vi ser på begge årene samlet at vannkvaliteten i Barduelv på stasjonene Ba 1 tilfredstiller normen for god badevannskvalitet mens dette ikke er tilfelle på st Ba 2. På den nederste stasjonen i Barduelv, Ba 3 er antallet analyser bare 4 i denne perioden og derfor for få til å gjøre en slik vurdering, men verdiene for denne perioden ligger alle under kravet til god badevannskvalitet.

Det samme problemet møter vi når tilsvarende vurdering skal gjøres for Målselv der antallet analyser for 1998 og 1999 bare er 4 + 2. Av de seks verdiene for termotolerante koliforme bakterier i sommerhalvåret viser resultatene at alle er under terskelverdien på 100 TKB pr. 100 ml på st. Må 1, men tilsvarende at bare 67 % og 33 % av verdiene er godkjente på stasjonene Må 2 og Må 3.

Undersøkelsen av de sanitærbakteriologiske forholdene i Målselv- Barduvassdraget har vist at vannkvaliteten på prøvetakingsstasjonene er uegnet som råvann for drikkevann og egnet badevannskvalitet finner vi bare øverst i vassdraget (fig. 6).

3.3.2 Begroingsobservasjoner i Målselv-Barduvassdraget 1998

Innledning

Begroing er en felles betegnelse for organismesamfunn festet til elvebunnen eller annet fast underlag. Funksjonelt er det tre typer begroing:

- Primærprodusenter - bygger opp organisk materiale ved fotosyntese med bl.a. opptak av plantenæringssalter : Alger og moser
- Nedbrytere - bryter ned organisk materiale : Bakterier og sopp
- Konsumenter - omsetter/konsumerer organisk materiale: Enkle fastsittende dyr, som ciliater, fargeløse flagellater o.l.

Ved å være festet til et voksested vil begroingen avspeile vokstedets fysisk/kjemiske karakter og integrere denne påvirkningen over tid. Spesielt i rennende vann spiller begroingssamfunnet stor rolle ved opptak og omsetning av løste næringssalter og lett nedbrytbart organisk stoff.

Begroing vokser ofte i visuelt synlige elementer som kan ha form av et geleaktig brunt belegg (ofte kiselalger), grønne tråder (oftest grønnalger), eller mørke dusker som kan bestå av rødalger eller cyanobakterier (tidligere vanligvis kalt blågrønnalger).

Metode og materiale

Metodikk for innsamling og bearbeiding av begroing er utført i henhold til standardiserte metoder. Ved prøvetaking angis elveleiets prosentvise dekning av synlige begroings-elementer. De ulike elementer prøvetas og bringes til laboratoriet der materialet analyseres i lupe/mikroskop og organismene identifiseres så langt som mulig. Organismer som vokser blant/på de makroskopiske begroingselementene angis med;

X = observert

XX = vanlig

XXX = hyppig

Det tas separate kiselalgeprøver. Disse prepareres for opptelling av kiselalgeskall og prosentvis forekomst av de ulike arter regnes ut på grunnlag av minst 350 talte skall. Begroingssamfunnet karakteriseres ved artssammensetning, ved artsmangfold og mengdemessig forekomst.

Prøver av begroingssamfunnet ble samlet ved en befaring til Målselv- Barduvassdraget den 17.-18. august 1998. Stasjonsplasseringen er den samme som for bunndyr, se tabell 4. Vannstanden var usedvanlig lav under prøvetakingen noe som klart kommer frem på fotoene i figur 4. Det var ikke lett å se hvor elveleiet egentlig var og den langvarige tørleggingen av vanligvis vanddekkede områder har trolig hatt stor innvirkning på de deler av organisme-samfunnet som vokser nær elvekanten.

Resultater

I tabell 23 i vedlegget er resultatene av de generelle begroingsobservasjonene sammenstillt. I vurderingen av dataene fra undersøkelsen i 1998 sammenliknes disse med tilsvarende data fra undersøkelsen NIVA gjennomførte i 1984 (Traaen, Lindstrøm og Aanes 1985).

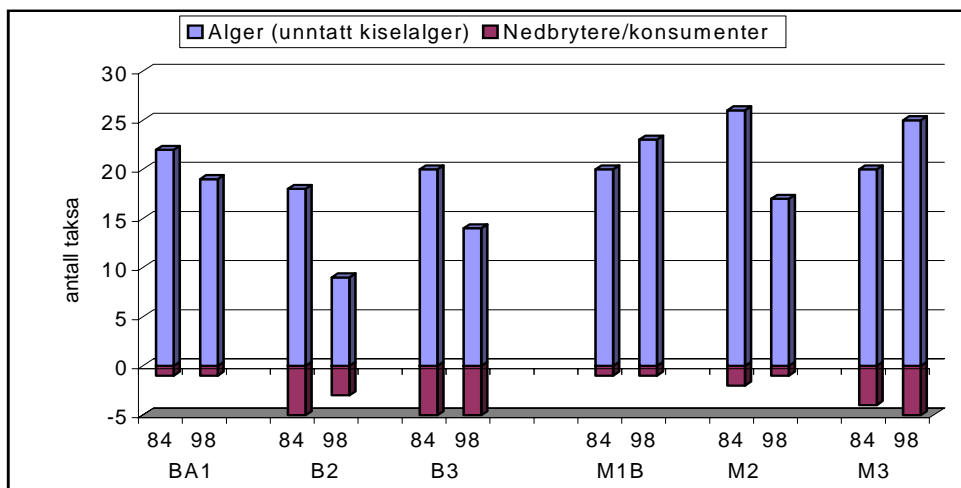
Artssammensetning – hele samfunnet

Artssammensetningen var i store trekk som ved forrige undersøkelse av begroingssamfunnet i 1984. Den var preget av organismer som trives i :

- Elektrolyttrikt godt bufret vann: cyanobakteriene *Calothrix gypsophila*, *Phormidium hetropolare*, *Rivularia biassolettiana* og grønnalgene *Microspora amoena*, *Oedogonium e*, *Ulothrix zonata*, kiselalgen *Didymosphenia geminata* og brunalgen *Heribaudiella fluviatilis*. Dette gjelder alle undersøkte stasjoner.
- Vann med lavt innhold av næringssalter og forurensninger: cyanobakteriene *Calothrix gypsophila*, *Rivularia biasolettiana*, *Tolypothrix penicillata*, grønnalgene *Bulbochaetae sp.*, *Mougeotia e* (30-40µm), *Zygnema b* (22-25µm), kiselalgen *Cymbella affinis* og mosene *Blindia acuta* og *Hygrohypnum smithii*. Rentvannsindikerende organismene ble funnet i Barduelva på stasjonene BA1 (ved Fosshaug) og B3 (nedstrøms Bardufossen). Stasjon B2 (Sponga bru) hadde noe mindre forekomst av rentvannsindikatorer. I Målselva hadde M1B (ved Holt) og M2 (Skjold) stor forekomst av rentvannsindikatorer, mens M3 (ved Veltmoen) ikke hadde nevneverdig forekomst av disse.
- Vann med høyt innhold av næringssalter: grønnalgene *Cladophora glomerata*, *Microspora amoena*, *Oedogonium e* (35-43µm) og *Spirogyra c1* og mosen *Fontinalis antipyretica*. Denne gruppen hadde klart størst forekomst i Målselva ved stasjon M3 (Veltmoen). Sett i forhold til undersøkelsen i 1984 var det generelt mindre cyanobakterier som trives i næringsbelastet vann, det gjaldt særlig i Barduelva ved B2 (Sponga bru).
- Vann med tilførsel av partikulært og løst lett nedbrytbart organisk stoff: Det var noe mindre innhold av nedbrytere i begroingsprøvene enn tidlig i 1980-årene. Det gjaldt både i Barduelva ved stasjon B2 (Sponga bru) og i Målselva ved M2 (Skjold). Nå var det mest nedbrytere og konsumenter i Målselva ved M3 (Veltmoen).

Artsamngfold

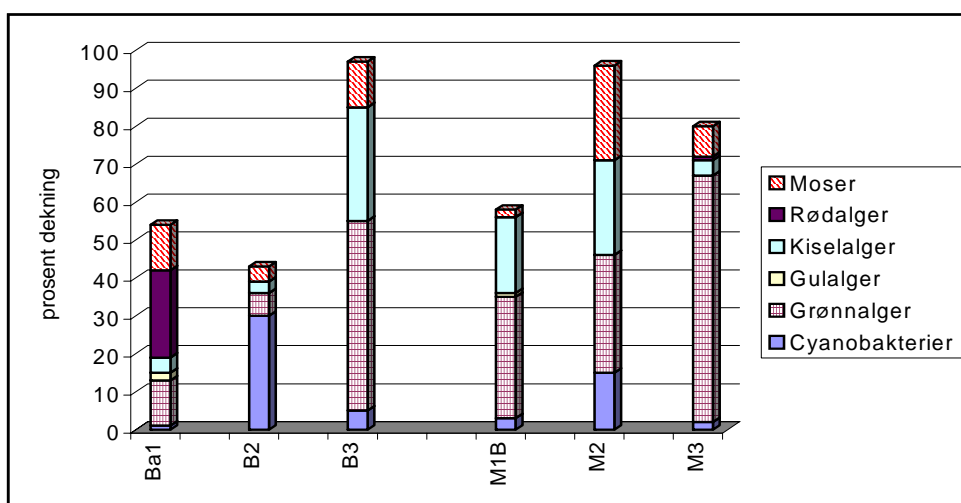
Figur 7, som viser antall taksa (arter og grupper av arter) i prøver samlet i september 1984 og i august 1998 av fastsittende alger og nedbrytere/konsumenter. Resultatene skulle tilsi at det har skjedd en del endringer i artsmangfoldet. Det er etter alt å dømme ikke tilfellet. For det første viser tidligere undersøkelser at det opptrer markerte endringer i artsmangfoldet i løpet av vekstperioden, vanligvis en økning fra tidlig til sent i perioden (Traaen m. fl.1985). Lavere mangfold i august enn i september er derfor naturlig. For det andre var forholdene svært spesielle ved prøvetakingen i 1998 med en vannføring langt under det normale. Noe høyt innhold av nedbrytere/konsumenter i nedre deler av de to elvene ser ut til å ha vedvart siden 1984.



Figur 7. Antall taksa (arter og grupper av arter) av fastsittende alger (unntatt kiselalger) og nedbrytere/konsumenter i Målselv-Barduvassdraget 17.-18. august 1998.

Mengdemessig forekomst

Figur 8 viser at det var stor forekomst av begroing på flere stasjoner i Målselv-Barduvassdraget i august 1998. I Barduelva på stasjon B3 (nedstrøms Bardufossen) dannet den trådforemede grønnalgen *Ulothrix zonata* sammenhengende belter fra 30 cm over vannlinjen og ned til ca 50 cm dyp. Litt dypere i vannet dominerte kiselalgen *Didymosphenia geminata* med karakteristiske gråbrune puter/tepper. En liknende konstellasjon av trådformede grønnalger og kiselalger ble observert i Målselv. På stasjon M1B (Holt) og M2 (Skjold) dannet grønnalgen *Ulothrix zonata* liknende, men mindre kraftige, belter i vannlinjen, sammen med *Didymosphenia geminata* på st. M1B og med rentvannsindikatoren *Cymbella affinis* på st. M2. På st. M3 (ved Veltmoen) dekket lange tråder av grønnalgen *Oedogonium b* 60 prosent av elvebunnen.



Figur 8. Elvebunnens prosentvise dekning av makroskopisk synlige begroingsorganismer. Målselv-Barduvassdraget 17.-18. august 1998.

Sammenfattende kommentar

Begroingssamfunnet på 6 stasjoner i Måleselv-Barduvassdraget ble undersøkt i august 1998. Det ble gjort vurderinger av artssammensetning, artsmangfold og mengdemessig forekomst. Tidligere observasjoner av begroingssamfunnet i Målselv-Barduvassdraget tilsier at det skjer store endringer i såvel artsmangfold som mengdemessig forekomst i løpet av vekstperioden. Det er derfor ikke alltid like lett å si noe om forurensningstilstanden på grunnlag av en enkelt observasjon av artsmangfold og mengde begroingsorganismer i løpet av vekstperioden.

I Måleselv-Barduvassdraget viser bearbeidelsen av materialet at artssammensetning gir klare indikasjoner på tilstanden i vassdraget. Denne var i grove trekk som tidligere med en tydelig dominans av organismer som trives i elektrolyttrikt godt buffret vann. Rentvannsindikerende organismer ble funnet i Barduelva på stasjonene BA1 (ved Fosshaug) og B3 (nedstrøms Bardufossen) og i Målselva på stasjonene M1B (Holt) og M2 (Skjold). Det var heller ikke stort innhold av nedbrytere og konsumeter i materialet fra disse stasjonene. Det tilsier god vannkvalitet med små til moderate tilførsler av næringssalter og organisk materiale. I Barduelva ved B2 (Sponga bru) var forekomsten av forurensninstolreante og næringskrevende organismer klart mindre enn i 1984. Det tilsier her at vannkvaliteten har bedret seg i denne perioden. Ettersom rentvannsindikerende organismer bare hadde liten forekomst er det mulig at det her opptrer mindre, episodiske utslipp av forurensninger. Markert forekomst av foreurensningstolerante og næringskrevende arter samt fravær av rentvannsindikerende organismer nederst i Målselva ved M3 (Veltmoen) tilsier at denne del av vassdraget fremdeles mottar en del forurensninger.

3.3.3 Bunndyr

Bunndyrsamfunnene er rikt og variert sammensatt i Målselv- Bardu vassdraget fra naturens side. Det er ikke påvist forurensningseffekter som har påvirket bunnfaunaens oppbygning i det materialet som ble hentet inn 1998.

Metoder

Det ble foretatt en befaring i Målselv- Barduvassdraget den 9. juni 1998 med innsamling av bunndyr fra de stasjonene som rutinemessig har blitt benyttet ved overvåkingen av den fysisk-kjemiske vannkvaliteten. Prøvene ble som tidligere tatt med bunndyrhåv med maskevidde 250 µm. Metoden følger norsk standard (NS 4719) for prøvetaking av bunndyrsamfunn i rennende vanns biotoper og er vist skjematisk i figur 9. Det ble fra hver stasjon foretatt en prøvetaking av bunndyrsamfunnet med varighet på 3 x 1 minutt. Metoden er den samme som har vært benyttet ved tidligere undersøkelser i vassdraget. Det er lagt vekt på å foreta innsamlingen så likt som mulig hver gang for å få data som er mest mulig sammenlignbare. Det må likevel presiseres at metoden ikke er kvantitativ, men bare gir et tilnærmet bilde av bunnfaunaens mengdemessige sammensetning. Materialet ble først observert levende i en plastbakke på prøvetakings-stedet og feltnotater ble gjort om sammensetning og mengdeforhold. Deretter ble materialet konservert og oppbevart på etanol for senere bearbeiding. Bunndyrmaterialet er sortert og dyrene fordelt på de ulike hovedgruppene i bunnfaunaen. Torleif Bækken, NIVA, har artsbestemt gruppene døgn- stein- og vårfluer.

Figur 9. Skjematisk fremstilling av arbeidsprosedyren i felt ved bruk av elvehåv for innsamling av prøver av vassdragets bunndyrsamfunn.

Resultater

Resultatene fra bearbeidingen av prøvene som ble hentet inn i 1998 fra bunndyrsamfunnene i Målselv- Barduvassdraget er fremstilt i fig. 10. Data om bunnfaunaens sammensetning og variasjon er sammenstillt i tabellene 24 til 25 i rapportens vedlegg. Det er i tabell 24 gitt opplysninger om de enkelte gruppenes relative tetthet og dominansforhold. I tabell 25 er det gitt data om bunnfaunaens artssammensetningen i gruppene døgn- vår- og steinfluer. Lokalitetsangivelse for de ulike prøvetakingsstasjonene er gitt i avsnitt 1.

Mengdemessige forhold

De undersøkte stasjonene i Målselv- Barduvassdraget har en rik og variert bunnfauna når forhold som tetthet og antall dyregrupper pr. stasjon betraktes. Dette avspeiler en gunstig fysisk - kjemisk vannkvalitet. Materialet viser videre at alle de vanlige hovedgruppene er registrert i bunnfaunaen bortsett fra snegl. Denne dyregruppen er sporadvis funnet i vassdraget tidligere. I 1998 som ved tidligere undersøkelser er det insektlarver som er det dominerende innslaget i bunnfaunaen og særlig er populasjonene av fjærmygg og døgnfluer og steinfluer store. Ellers har gruppen fåbørstemark stor tetthet på stasjonene Må 3 og Ba 2. Det siste kan dels ha sammenheng med en noe større tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale oppstrøms disse stasjonene, noe undersøkelsene av den hygieniske vannkvaliteten også påpekte, og videre at substratet på Må 3 og Ba 2 har et noe finere substrat enn de andre stasjonene, noe som begunstiger disse to gruppene.

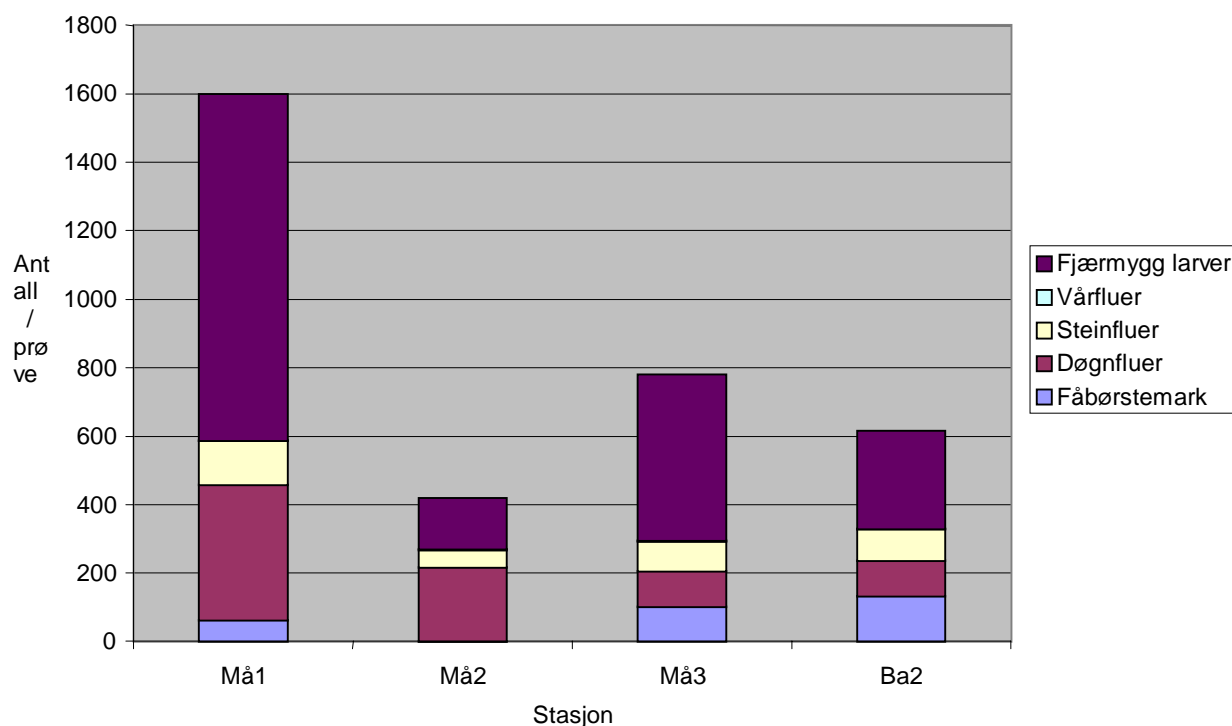
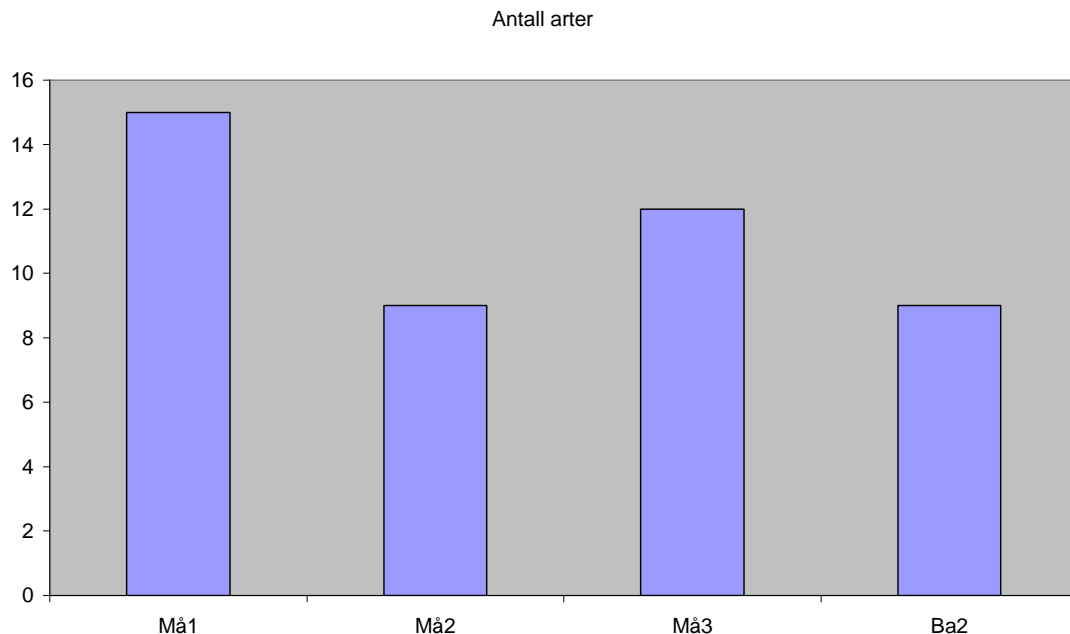


Fig. 10. Bunndyrsamfunnets oppbygning i Målselv- Barduvassdraget 9. juni 1998. Antall organismer i hver av dyregruppene: Fjærmygg larver, døgn-, stein- og vårfluer samt fåbørstemark. Metode NS 4719 (maskestørrelse 250 µm). Antall organismer pr. 3 min prøve.

Artsmangfold

Resultatene fra artsbestemmingen av materialet som ble hentet inn i 1998 viser at det ble registrert i alt 7 arter av døgnfluer, 10 arter av steinfluer og 3 arter av vårfluer (tabell 25). Hvordan dette fordeler seg på de ulike stasjonene er vist i fig 11.



Figur 11. Samlet antall arter innen gruppene : Døgn-, stein- og vårfluer på stasjonene i Målselv- Barduvassdraget den 9. juni 1998.

Diskusjon

Barduelv

Bunndyrsamfunnets sammensetning i Barduelv nedstrøms Setermoen ved Sponga bru viser en noe lavere tetthet og variasjon enn det som en ville forvente ut fra strøm- og substratforhold på denne stasjonen. Dette er et bilde som sammenfaller med resultatet fra tidligere bunndyrundersøkelser tidlig på 80-tallet (Aanes og Lindstrøm 1983). Når det gjelder bunnfaunaens oppbygning så viser dataene at gruppen fjærmygglarver, som tidligere utgjorde over 70% av bunndyrene på st. Ba 2 nå er nesten halvert (tabell 24). Dette sammen med at grupper som steinfluer og døgnfluer nå har økt sin dominans, kan tyde på at det har vært en reduksjon i tilførslen av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale til vassdraget oppstrøms stasjonen. Undersøkelsene av bunndyrsamfunnet indikerer således at det har vært en bedring i vannkvaliteten på stasjonen nedstrøms Setermoen. Den positive utviklingen støttes av resultatene fra undersøkelser av begroingssamfunnene og vannkjemiske forhold.

Et annet viktig poeng som må vektlegges når det gjelder vannkvaliteten og biologiske forhold i Barduelv er at når det utføres vedlikehold på damlukene ved kraftstasjonen nederst i Barduelv så må det samtidig foretas en betydelig nedtapping av magasinet oppstrøms kraftstasjonen. Dette var tilfelle i 1998 og i denne perioden var det samtidig en redusert vannføring (tabell 10). Slike store endringer har en klart negativ påvirkning på vassdragets resipientkapasitet, evnen til å fortynne forurensingstilførsler og selvrensing, samtidig som effekten av selve tørrleggingen av store normalt vann-dekte arealer har sterke negative effekter på de biologiske forholdene i Barduelv nedstrøms Setermoen. Dette kommer i tillegg til de

virkningene dette kan ha på vannkvaliteten og de biologiske forhold i Målselv nedstrøms samløpet med Barduelv. Dette er en situasjon som vil gjenta seg ved senere vedlikehold av denne karakter og effektene av dette i vassdraget burde vært fulgt opp nærmere. I Barduelv er forurensingssituasjonen nå redusert til et nært akseptabelt nivå. Den dominerende miljøpåvirkningen i vassdraget i dag er effektene fra reguleringen. Det er ingen bestemmelser om minstevannføring i Barduelv.

Målselv

Resultatene fra Må 1 i 1998 viser et bunndyrsamfunn som med hensyn på mengdemessige forhold og variasjon faller svært godt sammen med resultatene fra tidligere år. Eksempelsvis kan nevnes at fjærmygglarver i 1984 utgjorde 59 % av bunnfaunaen på denne lokaliteten og i 1998 60 %. Tilsvarende bilde gir en sammenligning for grupper som fåbørstemark (3,3 - 3,6 %) og døgnfluer (22 - 23%). Dette synes å indikere at vannkvaliteten i denne perioden har vært nærmest uforandret. Generelt kan det sies at bunndyrsamfunnet på Må 1 har en naturlig oppbygning med relativt stor tetthet og variasjon. Stasjonen er i overvåkingen av Målselv vassdraget benyttet som en referansestasjon for st. Må 2 nedstrøms tettstedet Øverbygd/Skjold.

Materialet som ble samlet inn fra bunndyrsamfunnet på st. Må 2 viser når resultatene sammenlignes med stasjonen oppstrøms en langt lavere bunndyrtetthet. Dette er dels knyttet til et noe grovere og mindre gunstig substrat for bunndyrproduksjon på denne stasjonen og en noe høy vannføring når prøvetakingen pågikk. Sammenlignet med resultatene fra 1984 domineres bunnfaunen begge årene av døgnfluer og fjærmygg, men dominansen har avtatt noe i 1998 og andre grupper som larver av biller og knott har kommet til. Vurdert ut fra bunnfaunaens sammensetning har det ikke vært større endringer i vannkvaliteten i denne perioden på st. Må 2.

På stasjonen nederst i Målselv karakteriseres substratet av et mye større innslag av finmateriale som sand og leire. Dette er med på å sette sitt preg på bunnfaunaen som her naturlig vil ha et større innslag av gravende former som mark og fjærmygglarver. Disse gruppene utgjør vel 69 % av bunnfaunaen på Må 3 i 1998. Tilsvarende data fra 1984 og 1981 var henholdsvis 70 % og 84 %. Den store dominansen av disse gruppene og av organismer som vi dels finner i organisk belastede miljøer indikerer at tilførselen av næringssalter og organisk materiale fremdeles er ganske markert. Dette setter sitt preg på bunndyrsamfunnets oppbygning på denne stasjonen.

4. Litteratur

- Andersen, K. og A. Langeland, 1977. Reguleringens innvirkning på bestand og fiske i Målselvvassdraget. Dividalsskjønnet. Sak 15/1971. B.
- Berge, F. S. og I. Nygaard. 1978. Vannbruksplan for Målselv- Barduvassdraget. Institutt for Vassbygging, NTH, Trondheim.
- Halvorsen, K. 1982. Målselv- Barduvassdraget. 66 s. Bardu kommune.
- Kjønstad, O. og K. Vennerød. 1982. Konsekvensanalyse av oppryddingstiltak i Målselv- Barduvassdraget. NIVA L. nr. 1431. 32 s.
- Knutzen, J., L. Lingsten, E-A. Lindstrøm, T. Traaen og K. J. Aanes. 1980. Nasjonalt program for overvåkning av vannressurser. Pilotprosjekt: Målselv / Barduelv 1978. NIVA rapport - 75038. 55 s.
- Larsen, R. 1974. Resipientundersøkelser i Målselv- Barduvassdraget. Forurensningsundersøkelser i Måselva. NIVA O-42/70, O- 148/70. 99 s.
- Larsen, R. 1975. Resipientundersøkelser i Målselv- Barduvassdraget. Forurensningsundersøkelser i Barduelva. NIVA O-42/70, O- 148/70. 75 s.
- Lygre, J. K. 1981. Målselv kommune. Presentasjon av Prosjekt for oppryddingstiltak i Målselv- Barduvassdraget. Nov. 1981. 21 s.
- NIVA 1978. Nasjonalt program for overvåkning av vannressurser. Pilotprosjekt: Målselv / Barduelv. 27 s.
- Traaen, T. S., E-A. Lindstrøm og K. J. Aanes 1984. Rutineovervåkning i Målselv- Barduvassdraget 1983. SFT : Rapport nr. 132/84 i Statlig program for forurensingsovervåkning. NIVA L. nr. 1618. 46 s.
- Traaen, T. S. E-A. Lindstrøm og K. J. Aanes. 1985. Overvåkning av Målselv-Barduvassdraget 1984. Rapport nr 200/85. NIVA L. nr. 1788. 49 s.
- Wartena, Elleke, M., M. 1998. Vannkvalitet i vassdrag i Troms, Oversikt over tilstandsklasser basert på vassdragsundersøkelser i 1970-1994. Akvaplan-NIVA. APN512.814.1. 55s.
- Aanes, K. J. 1981. Rutineundersøkelser av Målselv- Barduvassdraget 1979-1980, Rapport nr 16/81 i Statlig program for Forurensingsovervåkning. Sept. 1981. NIVA L. nr. 1335. 48 s.
- Aanes, K. J. 1997. Biologisk vannkvalitet i Barduelva ved Sætermoen, orienterende undersøkelser. O-96195 NIVA- notat juli 1997. 6 s.
- Aanes, K. J. og E.- A. Lindstrøm 1983. Rutineundersøkelser av Målselv- Barduvassdraget 1981 - 1982. Rapport nr. 99/83 i Statlig program for forurensingsovervåkning. NIVA L. nr. 1537. 67 s.
- Aanes, K. J. og T. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Nr 1. Generell del. SFT / NIVA Rapport nr. 2278. 60 s.
- Aanes, K. J. og T. Bækken. 1989. Vannkvalitet ved 4 stasjoner i Målselv- Barduvassdraget. Troms fylke, høsten 1989. NIVA rapport 0- 89220. 6 s.

5. V E D L E G G

INNHold:

	Side :
1. Metodebeskrivelse fysisk-kjemiske analyseparametre	34
2. Data om kraftverkene i Målselv- Barduvassdraget	35
3. Hydrologiske data for årene 1998 og 1999. Døgnvannføring på st. Fosshaug i Barduelv og Malangsfoss i Målselv.	36
4. Fysisk – kjemiske analyseresultater 1998 -1999	40
5. Fysisk – kjemiske analyseresultater 1970 -1998	46
6. Sanitærbakteriologiske analyseresultater	48
7. Begroings-samfunnets sammensetning analyseresultater.	51
8. Bunndyrsamfunnets sammensetning analyseresultater.	54
9. Bunndyrsamfunnets sammensetning 6. august 1996	54

Vedlegg 1.

Tabell 8. Metodebeskrivelse fysisk-kjemiske analyseparametre, Kjemisk analyselaboratorium Holt.

Prøve-Materiale	Prøvingsparameter	Metode	Metode Identitet	Måle område	Måle-usikkerhet
VANN	Total nitrogen	NS 4743, 2. utg., 1993	101	12 - 1500 µg/l	14 % v/250 µg/l - 8 % v/1000 µg/l
«	Nitrat + nitrit	NS 4745, 2. utg., 1991	102	4 - 500 «	8 % v/100 µg/l - 3 % v/250 µg/l
«	Ammonium	FIA, Tecator met.nr. ASN 50-05/90 + ASN 50-01/92	103	4 - 1000 «	24 % v/10 µg/l - 8 % v/50 µg/l
«	Total fosfor	NS 4725, 3. utg. 1984	104	2 - 800 «	15 % v/10 µg/l - 5 % v/250 µg/l
«	Løst totalfosfor	NS 4725, 3. utg. 1984	106	2 - 800 «	15 % v/10 µg/l - 5 % v/250 µg/l
«	Løst fosfat	FIA, Tecator met.nr. ASN 60-05/90 + ASN 111-01/92	107	4 - 500 «	20 % v/10 µg/l - 7 % v/50 µg/l
«	Total tørrstoff	NS 4764 1.utg 1980	109	>20 mg/l	10 % ved 1000 mg/l
«	Suspendert tørrstoff	NS 4733, 2. utg., 1983	110	> 5 mg/l	10 % v/50 mg/l
«	Suspendert gløderest	NS 4733, 2. utg., 1983	111	> 5 «	15 % v/25 mg/l
«	Surhetsgrad, pH	NS 4720, 2. utg., 1979	112	0 - 12	3 % v/ pH 7.4
«	Turbiditet	Standard Methods, 19.utg.,1995, met.nr. 2130	113	0.1 - 100 FTU	11 % v/ 0.50 FTU – 5% v/5.0 FTU
«	Alkalitet	Standard Methods, 19.utg.,1995, met.nr. 2320	114	> 0.02 mmol/l	7 % v/0.40 mmol/l - 5% v/0.89 mmol/l
«	Konduktivitet	NS-ISO 7888, 1. utg., 1993	115	0.1 - 500 mS/m	4 % v/7.39 mS/m
«	Sulfat	Technicon 78-12, kolorimeter AA II	119	0.2 - 8.0 mg/l	15 % v/0.5 mg/l – 4 % v/5.0 mg/l
«	Farge, fotometrisk	Refbla' 1/83 og 2/84, Hongve, D.	120	1 - 100 mg Pt/l	10 % v /10 mg Pt/l
«	Klorid	NS 4769, 1. utg., 1985	121	0.1 - 20 mg/l	25% v/0.20 mg/l – 6% v/4.0 mg/l
«	Løst kalium	NS 4770/75, 2. utg./2. utg., 1994/94	125	0.1 - 2.0 «	6 % v/0.20 mg/l - 4 % v/2.00 mg/l
«	Total kalium	NS 4770/75, 2. utg./2. utg., 1994/94	126	0.1 - 2.0 «	7 % v/0.16 mg/l - 3 % v/2.00 mg/l
«	Total natrium	NS 4770/75, 2. utg./2. utg., 1994/94	127	0.1 - 1.0 «	10 % v/0.16 mg/l – 5 % v/1.00 mg/l
«	Kjemisk oksygenforbruk/Mn	NS 4759, 1. utg., 1981	130	1.0 - 10 «	10 % v/4.0 mg/l
«	Kjemisk oksygenforbruk/ Cr	NS 4748, 2. utg., 1991	131	30 - 700 mg/l	20 % v/50 mg/l - 6 % v/500 mg/l
«	Kalsium	NS 4770/76, 2. utg./2. utg., 1994/94	140	0.06 - 15 «	8 % v/0.5 mg/l - 3 % v/5.0 mg/l
«	Magnesium	NS 4770/76, 2. utg./2. utg., 1994/94	141	0.02 - 3.0 «	11 % v/0.1 mg/l - 3 % v/1.0 mg/l
«	Jern, syreoppløst	NS 4770/73, 2. utg./2. utg., 1994/94	142	0.06 - 5.0 «	12 % v/0.20 mg/l – 5 % v/1.00 mg/l
«	Kopper, syreoppløst	« « « « «	143	0.03 - 4.0 «	5 % v/0.20 mg/l - 3 % v/1.00 mg/l
«	Sink, syreoppløst	« « « « «	144	0.03 - 1.0 «	4 % v/0.20 mg/l - 3 % v/1.00 mg/l
«	Mangan, syreoppløst	« « « « «	145	0.03 - 2.5 «	5 % v/0.20 mg/l - 4 % v/1.00 mg/l
«	Bly, syreoppløst	« « « « «	146	0.1 - 5.0 «	7 % v/0.20 mg/l - 3 % v/1.00 mg/l
«	Krom, syreoppløst	« « « « «	147	0.06 - 4.0 «	8 % v/0.20 mg/l - 6 % v/1.00 mg/l
«	Kadmium, syreoppløst	« « « « «	148	0.03 - 1.0 «	8 % v/0.20 mg/l - 4 % v/1.00 mg/l
«	Nikkel, syreoppløst	« « « « «	149	0.06 - 4.2 «	10 % v/0.20 mg/l – 3 % v/1.00 mg/l
«	Fluorid	NS 4740, 1. utg. 1975	162	0.10 - 1000 «	10 % v/1.0 mg/l
«	Aluminium, syreløselig	NS 4799, 1.utg 1993	171	10 - 400 µg/l	15% v/100 µg/l
«	Bly, grafittovn	NS 4780/81 1.utg/1.utg 1988/88	172	2.5 – 25 µg/l	14% v/20 µg/l
«	Kadmium, grafittovn	NS 4780/81 1.utg/1.utg 1988/88	173	0.25 – 2.5 µg/l	22% v/1.4 µg/l
«	Kopper, grafittovn	NS 4780/81 1.utg/1.utg 1988/88	174	2 – 20 µg/l	15% v/20 µg/l
«	Jern, løst	NS 4770/73, 2. utg./2. utg., 1994/94	181	0.06 - 5 mg/l	12 % v/0.20 mg/l – 5 % v/1.00 mg/l
«	Kopper, løst	« « « « «	182	0.03 - 4 «	5 % v/0.20 mg/l - 3 % v/1.00 mg/l
«	Sink, løst	« « « « «	183	0.03 - 1 «	4 % v/0.20 mg/l - 3 % v/1.00 mg/l
«	Mangan, løst	« « « « «	184	0.03 - 2.5 «	5 % v/0.20 mg/l - 4 % v/1.00 mg/l
«	Bly, løst	« « « « «	185	0.1 - 5 «	7 % v/0.20 mg/l - 3 % v/1.00 mg/l
«	Krom, løst	« « « « «	186	0.06 - 4 «	8 % v/0.20 mg/l - 6 % v/1.00 mg/l
«	Kadmium, løst	« « « « «	187	0.03 - 1 «	8 % v/0.20 mg/l - 4 % v/1.00 mg/l
«	Nikkel, løst	« « « « «	188	0.06 - 4.2 «	10 % v/0.20 mg/l – 3 % v/1.00 mg/l

Måleusikkerheten er beregnet som: $\pm 2 \times CV \%$ for egenprodusert kontrollprøve. I tilfeller der nedre grense for måleområdet avviker fra Norsk Standard, er det vår beregnede deteksjonsgrense som er oppgitt.

Kjemisk analyselaboratorium Holt

9292 TROMSØ Tlf 77 66 32 00 Faks 77 66 32 44 E-mail holtlab@planteforsk.no

Vedlegg 2.

Tabell 9. Data om kraftverkene i Målselv - Barduvassdraget.

Kraftverk	Satt i drift	Magasinkap. mill m ³	HRV/LRV	Nivå undervann	Nedbørfelt km ² Tilført		Inntak	Maks ytelse	Midl. Prod. evne i median år.
Innset	I : 1960 II : 1961	1072	489 / 472,8	301	1353	119	Alte vann	80 MW	410 GWH
Straumsmo	1966	1030,7	301 /298	72	1506	81	Innsetvann	130 MW	635 GWH
Bardufoss	I : 1953 II : 1959	1030,7	57 / 52	4	2415	0	Barduelv	34 MW	210 GWH
Dividal	1972	135,7	413 / 380	124	250	0	Devdesjavri	26 MW	113 GWH

Hentet fra NIVA rapport (Aanes 1981).

Vedlegg 3. Tabell 10. Daglig registrering av vannføring ved vannmerke i Barduelv i 1998 og 1999.

VM.NR.:		Fosshaug			ÅR :		1998						
Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember	
1	55.00	60.00	57.50	30.16	42.05	32.10	124.28	31.23	24.37	55.24	53.35	56.25	
2	53.33	59.00	57.00	30.20	44.63	34.11	90.20	34.86	14.67	62.22	54.48	55.00	
3	51.67	58.00	56.50	36.90	40.01	38.38	68.41	35.12	16.07	107.99	55.61	58.65	
4	50.00	58.00	56.00	29.73	37.71	41.54	49.97	29.13	13.06	95.10	56.74	56.74	
5	58.00	58.00	56.50	29.44	40.14	45.92	44.13	33.44	12.99	76.32	57.87	55.37	
6	56.00	58.00	57.00	29.27	44.26	42.45	58.43	23.25	12.57	72.70	59.00	58.32	
7	58.50	58.00	57.00	29.42	34.56	42.97	65.25	23.80	12.34	80.75	59.00	57.82	
8	57.50	58.00	57.00	29.22	35.31	53.13	64.72	31.33	12.21	80.34	59.00	57.32	
9	57.00	58.00	57.00	29.22	23.92	69.30	77.03	32.46	12.56	71.87	59.00	56.82	
10	56.50	58.00	57.00	28.11	37.68	57.05	86.10	38.85	19.80	71.37	59.00	56.32	
11	56.00	56.00	57.00	28.39	42.16	58.55	82.20	30.82	16.75	65.95	59.00	53.82	
12	57.00	54.00	57.00	27.46	42.76	62.76	72.95	23.43	14.41	68.18	58.00	51.52	
13	58.00	55.75	57.00	28.70	42.60	68.70	138.79	19.13	12.95	65.49	48.00	53.75	
14	57.00	57.50	57.00	28.29	40.02	75.40	122.66	21.68	21.48	65.88	35.00	51.17	
15	50.00	57.50	57.00	28.55	40.34	75.61	110.15	25.03	14.74	63.21	35.00	50.93	
16	43.00	57.50	57.00	26.63	53.52	66.04	81.61	23.99	12.89	62.64	35.00	52.89	
17	40.00	57.50	59.00	28.69	63.09	101.38	55.53	20.40	12.21	61.57	35.00	52.32	
18	40.00	57.50	52.00	29.31	55.14	143.90	45.98	26.15	11.62	60.46	35.00	51.94	
19	40.00	57.50	55.00	28.83	58.90	149.25	37.36	25.75	17.94	58.93	35.00	51.71	
20	40.00	56.50	56.67	28.45	45.59	123.38	52.29	17.67	14.53	59.42	41.00	56.58	
21	40.00	57.00	58.33	28.69	36.23	115.90	54.25	16.29	31.21	57.48	47.00	61.61	
22	40.00	57.04	60.00	32.14	34.79	115.14	35.89	15.88	71.97	57.81	46.00	55.09	
23	43.08	57.09	58.03	30.70	30.89	138.12	47.03	16.14	49.85	58.61	51.00	60.00	
24	46.17	57.13	56.05	29.62	22.11	121.87	49.08	45.32	57.04	57.98	56.00	55.00	
25	49.25	57.17	40.94	31.28	31.29	108.17	44.47	57.42	56.08	57.15	61.00	50.00	
26	52.33	57.21	26.14	34.42	31.38	108.69	32.53	26.17	59.32	53.47	61.50	55.00	
27	55.42	57.26	26.99	39.66	32.00	124.82	38.28	24.03	67.04	58.77	52.00	60.00	
28	58.50	57.30	26.98	40.98	33.69	112.58	30.08	20.22	48.68	56.64	55.00	60.25	
29	58.50		27.64	39.17	32.18	120.94	37.27	23.08	45.92	55.24	58.00	60.50	
30	58.50		28.97	39.38	32.48	144.08	34.39	19.31	58.06	53.15	57.50	60.75	
31	58.50		29.68		29.82		30.03	27.43		53.02		61.00	
Max. :		58.50	60.00	60.00	40.98	63.09	149.25	138.79	57.42	71.97	107.99	61.50	61.61
Min. :		40.00	54.00	26.14	26.63	22.11	32.10	30.03	15.88	11.62	53.02	35.00	50.00
Sum :		1594.75	1607.45	1572.92	931.01	1211.25	2592.23	1961.34	838.81	845.33	2024.95	1534.05	1734.44
Middel:		51.44	57.41	50.74	31.03	39.07	86.41	63.27	27.06	28.18	65.32	51.14	55.95
Median:		55.00	57.50	57.00	29.37	37.71	75.51	54.25	25.03	16.41	61.57	55.31	56.25
Volum:		137786400	138883680	135900288	80439264	104652000	223968672	169459776	72473184	73036512	174955680	132541920	149855616
			Årsum:	18448.53			Maks. Vannføring:			149.25			
			Årsmiddel:	49.59282258			Min. Vannføring:			11.62			
			Årsvolum:	1593952992									

Tabell 10. Forts. Daglig registrering av vannføring ved vannmerke i Barduelv i 1998 og 1999.

VM.NR.:		Fosshaug		ÅR :		1999						
Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	60.00	58.50	30.00	28.65	12.99	34.23	60.33	86.89	73.70	36.19	50.67	64.07
2	60.00	60.00	28.73	29.22	12.01	33.07	55.95	81.50	76.57	39.03	65.39	69.10
3	60.00	56.67	29.83	27.58	11.40	45.17	53.13	90.96	89.58	38.04	57.02	66.64
4	60.00	53.33	28.66	24.92	10.97	37.34	54.52	88.42	104.63	47.81	56.93	60.00
5	57.00	50.00	29.88	25.56	10.74	33.06	44.75	94.51	149.43	53.06	58.77	60.00
6	50.00	56.50	31.23	25.04	10.57	30.59	40.41	106.41	140.26	55.06	43.51	57.00
7	51.00	56.50	31.36	26.78	10.43	42.82	47.12	110.34	113.86	58.08	38.66	60.00
8	52.00	56.50	30.68	27.78	10.32	43.26	59.81	103.30	96.73	48.25	59.63	60.00
9	60.00	56.50	30.57	27.67	10.19	54.95	64.71	91.71	99.36	36.09	68.39	60.00
10	60.00	56.50	32.44	17.78	10.09	79.45	58.46	85.63	105.80	35.34	66.31	60.00
11	60.00	56.50	33.46	12.37	10.01	85.00	72.37	92.38	101.80	34.32	59.70	60.00
12	60.00	56.50	29.92	23.44	13.70	88.49	100.97	93.88	91.11	40.08	73.39	60.00
13	60.00	51.75	31.35	25.59	12.52	122.90	88.69	85.37	60.42	57.45	134.01	60.00
14	60.00	46.99	30.09	24.40	11.70	159.66	81.79	83.94	31.89	63.45	90.32	60.00
15	60.00	50.00	29.98	24.74	11.28	163.96	99.16	79.76	27.85	61.19	88.31	114.52
16	58.00	50.00	29.54	25.96	11.04	123.94	110.76	75.80	26.60	60.11	80.29	58.00
17	50.00	50.00	30.09	25.89	10.89	87.78	121.25	76.73	25.87	59.51	74.42	59.00
18	55.00	50.00	31.87	25.07	19.85	83.84	118.20	69.05	23.18	58.68	68.42	60.00
19	55.00	50.00	32.17	24.26	24.66	57.81	108.33	66.25	21.50	59.45	70.00	60.00
20	55.00	47.00	32.36	26.92	23.05	49.04	87.16	89.00	20.29	64.04	69.84	60.00
21	55.00	38.00	32.79	17.75	37.45	47.84	73.92	92.40	19.21	65.61	68.79	59.00
22	56.00	43.50	32.46	13.36	50.80	68.80	79.66	83.56	18.22	59.95	89.11	60.87
23	55.50	49.00	31.66	13.45	123.11	72.49	95.95	78.71	16.02	35.74	78.30	59.92
24	55.00	49.00	30.73	14.21	121.29	72.77	75.85	91.29	23.26	30.25	73.50	60.44
25	58.00	49.00	30.60	14.69	83.06	109.99	58.31	108.97	49.74	42.26	71.11	51.95
26	57.83	39.50	29.97	14.63	70.31	78.55	70.69	103.95	34.02	56.45	69.47	56.99
27	57.67	30.00	29.97	16.67	82.65	85.89	80.17	90.30	45.41	58.25	61.54	54.01
28	57.50	30.00	27.00	13.27	62.11	164.02	74.57	76.76	52.04	55.75	56.98	53.98
29	57.33		27.68	14.30	53.99	105.02	96.22	78.33	55.83	61.69	61.82	53.95
30	57.17		28.35	16.84	51.46	67.72	99.19	84.26	43.79	61.29	54.62	53.91
31	57.00		29.03		44.94		96.00	83.25		47.80		53.88
<hr/>												
Max. :	60.00	60.00	33.46	29.22	123.11	164.02	121.25	110.34	149.43	65.61	134.01	114.52
Min. :	50.00	30.00	27.00	12.37	10.01	30.59	40.41	66.25	16.02	30.25	38.66	51.95
Sum :	1767.00	1397.74	944.45	648.79	1039.58	2329.45	2428.40	2723.61	1837.97	1580.27	2059.22	1887.23
Middel:	57.00	49.92	30.47	21.63	33.53	77.65	78.34	87.86	61.27	50.98	68.64	60.88
Median:	57.50	50.00	30.09	24.57	12.99	72.63	75.85	86.89	50.89	55.75	68.41	60.00
Volum:	152668800	120764736	81600480	56055456	89819712	201264480	209813760	235319904	158800608	136535328	177916608	163056672
<hr/>												
			Årssum:		20643.71		Maks. Vannføring:		164.02			
			Årsmiddel:		55.49384409		Min. Vannføring:		10.01			

Tabell 11. Daglig registrering av vannføring ved vannmerke i Målselv i 1998 og 1999.

Navn: Malangsfossen			ÅR : 1998									
Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	12.8	20.0	11.4	15.7	59.8	47.0	333.1	90.4	52.3	55.9	27.3	30.8
2	14.1	18.3	16.4	14.7	65.3	47.1	296.8	93.7	51.8	60.3	27.0	45.3
3	14.2	16.7	18.1	14.3	61.1	52.2	240.6	93.7	50.2	129.2	26.7	37.6
4	12.4	16.0	16.6	14.8	58.1	62.2	194.7	86.5	51.9	121.4	26.4	27.9
5	12.5	15.3	17.2	14.9	60.9	81.1	168.4	79.5	50.4	71.1	26.2	24.5
6	12.2	15.9	18.0	14.4	71.3	96.0	194.5	74.3	48.4	80.6	25.9	21.3
7	12.8	17.4	15.9	13.9	66.1	95.5	214.2	78.3	47.2	84.0	25.6	19.1
8	16.0	17.8	16.9	13.8	55.5	93.6	201.9	78.6	46.6	94.9	25.3	21.6
9	15.2	20.6	15.7	13.8	55.5	132.1	205.8	82.7	48.3	94.7	25.0	22.4
10	15.5	19.2	14.5	12.3	64.9	158.4	217.4	77.6	49.2	88.8	24.4	23.3
11	13.9	18.5	18.8	12.6	97.6	143.0	232.0	73.4	48.3	83.6	23.8	26.1
12	14.3	18.4	18.9	12.7	97.8	163.1	204.9	64.6	45.0	75.1	23.2	24.2
13	13.5	18.3	20.0	12.0	74.2	192.7	261.9	58.3	41.3	68.2	22.5	22.3
14	12.4	17.9	23.4	12.6	68.2	227.9	264.1	54.6	40.5	63.3	21.9	21.0
15	13.6	18.1	20.6	12.4	81.2	236.3	244.2	52.6	40.0	60.2	21.3	20.8
16	14.5	17.1	17.9	13.0	131.3	231.9	228.0	53.3	36.8	58.2	20.7	19.9
17	15.4	17.6	16.6	13.0	220.9	284.4	186.1	57.1	35.6	55.5	20.0	17.9
18	15.1	17.9	16.6	13.0	227.7	343.7	180.5	54.0	34.5	51.5	19.4	18.5
19	13.6	17.5	16.3	13.0	217.0	362.2	153.5	49.9	33.0	39.8	18.8	18.2
20	14.7	17.6	16.7	13.2	175.0	353.8	174.7	49.6	33.2	39.4	19.8	17.3
21	16.4	18.0	16.7	13.1	129.1	355.7	186.8	46.8	63.2	44.1	20.9	16.4
22	17.6	17.5	17.4	14.4	105.4	344.9	157.5	44.1	105.8	42.1	21.9	16.4
23	18.9	14.8	17.5	15.6	90.4	359.0	147.5	43.4	92.0	44.6	39.0	19.9
24	18.1	13.1	20.8	17.6	81.3	351.1	134.2	98.4	110.5	46.9	35.6	20.1
25	17.5	11.5	20.4	21.2	73.1	338.4	119.5	134.9	96.5	45.2	31.4	22.6
26	20.2	12.9	19.5	25.2	62.2	330.5	108.8	96.0	83.5	41.9	27.3	22.6
27	21.8	13.9	18.1	32.8	56.1	323.2	100.6	87.5	73.6	44.3	23.9	21.8
28	21.1	12.0	16.6	41.8	52.0	324.0	103.6	79.2	69.6	44.1	24.2	23.1
29	20.5		15.8	46.5	49.5	328.4	99.6	73.0	66.3	40.9	22.3	24.8
30	19.7		15.8	52.4	47.1	351.8	90.2	62.1	61.1	39.1	21.2	26.5
31	18.5		16.7		47.7		84.6	56.6		34.3		24.6
Max. :	21.8	20.6	23.4	52.4	227.7	362.2	333.1	134.9	110.5	129.2	39.0	45.3
Min. :	12.2	11.5	11.4	12.0	47.1	47.0	84.6	43.4	33.0	34.3	18.8	16.4
Sum :	488.8	469.8	542.0	550.5	2803.1	6810.8	5730.4	2224.6	1706.4	1943.1	738.6	718.7
Middel:	15.8	16.8	17.5	18.3	90.4	227.0	184.9	71.8	56.9	62.7	24.6	23.2
Median:	15.1	17.6	16.9	14.1	68.2	234.1	186.8	73.4	49.7	55.9	24.0	22.3
Volum:	42235776	40590720	46827072	47561472	242184384	588454848	495105696	192207168	147430368	167886432	63815040	62092224
			Årssum:	24726.750			Maks. Vannføring:	362.160				
			Årsmiddel:	67.745			Min. Vannføring:	11.430				
			Årsvolum:	2136391200								

Tabell 11. Forts. Daglig registrering av vannføring ved vannmerke i Målselv i 1998 og 1999.

Navn		ÅR : 1999										
Malangsfossen												
Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	24.5	14.3	16.4	12.6	31.2	186.5	217.6	146.9	92.1	49.7	82.5	44.8
2	23.6	14.3	16.0	13.4	24.9	195.7	195.5	138.7	89.4	46.7	83.0	47.0
3	23.4	14.6	15.7	14.1	22.9	197.3	171.1	134.5	88.9	44.5	76.4	41.1
4	21.8	13.9	15.4	13.5	21.7	171.8	181.3	130.4	93.1	47.2	69.3	41.1
5	17.8	13.8	15.2	12.8	21.0	148.2	156.8	125.1	103.3	49.3	66.4	41.1
6	16.6	13.7	15.0	13.0	21.8	131.6	133.1	125.9	110.8	47.6	60.6	40.4
7	16.4	13.6	14.8	13.1	25.0	129.2	114.4	136.4	114.6	48.0	56.2	39.6
8	16.1	13.6	14.5	13.5	25.2	154.6	107.5	140.8	118.4	45.2	53.7	38.9
9	16.2	13.5	14.3	13.3	24.9	236.4	106.4	138.0	117.9	47.9	54.6	38.2
10	15.1	13.4	14.1	13.1	26.8	322.4	111.1	131.2	119.3	44.8	52.7	37.4
11	12.9	13.4	13.9	13.1	24.6	329.6	137.3	128.9	123.4	42.7	51.0	37.9
12	13.6	13.7	13.8	13.1	24.5	361.5	154.2	128.7	106.7	41.4	62.3	38.5
13	13.7	14.1	13.6	13.1	26.9	461.3	137.1	125.2	96.0	45.0	165.0	39.0
14	14.4	18.0	13.5	13.0	31.1	480.2	122.4	119.8	89.7	53.0	118.4	37.9
15	15.4	21.9	13.3	13.3	37.2	526.3	124.0	113.4	82.9	52.3	96.2	36.9
16	14.6	21.5	13.2	13.9	40.5	409.2	143.7	108.4	81.6	45.9	85.9	35.9
17	14.0	21.1	13.5	16.6	37.3	327.4	166.4	105.5	92.4	45.8	77.9	34.8
18	15.1	20.7	13.2	19.3	45.3	294.4	178.8	104.3	81.4	44.2	64.9	33.8
19	14.4	20.3	12.7	20.5	73.1	263.0	186.7	104.3	73.2	43.6	62.7	32.7
20	14.7	20.0	13.0	26.9	91.0	224.2	176.0	105.9	68.8	45.5	69.4	32.7
21	14.2	19.6	12.9	31.1	113.5	199.5	160.5	109.9	66.6	54.2	79.9	32.7
22	14.4	19.2	14.4	31.3	151.4	216.6	152.0	109.1	63.2	54.1	110.7	32.7
23	14.4	18.8	12.4	31.8	294.7	252.2	154.9	104.9	59.0	48.9	96.1	32.7
24	16.8	18.4	11.8	33.9	311.2	245.1	155.9	103.3	55.7	43.9	79.6	32.7
25	15.0	18.0	11.7	40.5	283.0	328.3	160.0	107.8	52.6	47.1	73.4	32.1
26	16.9	17.6	12.2	36.7	276.6	269.2	160.8	108.6	50.1	50.9	67.7	31.5
27	16.7	17.2	12.1	36.6	257.9	262.2	154.0	106.1	48.1	52.6	62.6	30.9
28	16.0	16.8	11.9	39.8	238.4	335.7	146.9	103.0	48.2	46.8	59.9	30.4
29	15.6		12.3	51.7	237.2	279.2	145.7	100.3	52.5	46.5	56.1	29.8
30	14.8		12.2	42.8	229.2	235.3	150.1	97.1	53.5	55.0	50.2	29.2
31	14.7		12.4		202.2		153.5	95.1		62.4		28.6
Max. :	24.5	21.9	16.4	51.7	311.2	526.3	217.6	146.9	123.4	62.4	165.0	47.0
Min. :	12.9	13.4	11.7	12.6	21.0	129.2	106.4	95.1	48.1	41.4	50.2	28.6
Sum :	503.6	468.9	421.2	671.1	3272.2	8174.2	4715.5	3637.3	2493.2	1492.5	2245.2	1113.2
Middel:	16.2	16.7	13.6	22.4	105.6	272.5	152.1	117.3	83.1	48.1	74.8	35.9
Median:	15.1	17.0	13.5	14.0	37.3	257.2	154.0	109.9	85.9	47.1	68.5	35.9
Volum:	43514496	40515552	36395136	57980448	282715488	706246560	407415744	314263584	215412480	128951136	193984416	96178752
			Årssum:	29208.030			Maks. Vannføring:	526.300				
			Årsmiddel:	80.022			Min. Vannføring:	11.700				
			Årsvolum:	2523573792								

Vedlegg 4.

Tabell 12. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra Stasjon : Ba 1. Bardu elv 1998 og 1999.

Dato	pH	Kond	Turb	Farge	COD-Mn	Tot-P	Fosfat	Tot-N	Nitrat	Amonium	
27/01-98	7.7	5.0	2.0	6	1.3	32	0	210	64	5	
23/02-98	7.4	6.2	48.0	7	2.8	320	0	260	93	11	
31/03-98	7.4	5.5	0.63	4	0.48	6	0	240	66	5	
28/04-98	7.5	6.3	1.3	12	2.2	19	5	200	83	5	
27/05-98	7.6	9.0	0.21	8	1.3	1.1	0	200	110	3.9	
30/06-98	7.6	4.7	2.6	2	0.64	11	0	79	32	0	
28/07-98	7.9	8.5	0.53	0	0.1	2.2	0	91	47	1.4	
25/08-98	7.8	7.5	1.4	4	0.72	3	0	81	32	1	
29/09-98	7.7	7.3	0.49	4	0.96	4	0.13	160	43	1	
27/10-98	7.6	5.0	0.52	4	0.73	5	0	110	45	2.6	
24/11-98	7.5	4.7	0.58	3	1.1	5	< 4	160	54	9	
04/01-99	7.4	4.5	1.4	5	1.1	7	< 4	120	55	4	
26/01-99	7.4	4.5	1.2	5	0.70	6	0	120	55	1.3	
23/02-99	7.4	4.7	0.2	4	0.88	3	0	130	63	0	
Maks	7.9	9.0	48.0	12	2.8	320	5	260	110	11	
Min	7.4	4.5	0.21	0	0.1	1.1	0	79	32	1	
x	7.56	5.96	4,36	4,86	1.07	30.31	0.65	154.36	60.14	3.59	
n	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

Tabell 13. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra Stasjon : Ba 2. Bardu elv 1998 og 1999.

Dato	pH	Kond	Turb	Farge	COD-Mn	Tot-P	Fosfat	Tot-N	Nitrat	Amonium	
27/01-98	7.5	5.4	1.4	6	1.3	7	5	220	77	11	
23/02-98	7.5	5.8	1.0	4	1.3	12	0	230	83	6	
31/03-98	7.6	7.4	1.2	4	0.48	10	1.6	150	65	5	
28/04-98	7.6	7.6	15	1.4	2.4	16	3.9	210	83	6	
27/05-98	7.7	10.0	0.32	10	1.5	4	0	200	91	5	
30/06-98	7.6	5.0	2.8	2	0.72	20	0	81	31	0.9	
28/07-98	7.9	8.7	0.48	0	0.1	1.5	0	73	43	1.9	
25/08-98	7.8	7.5	0.8	4	0.8	6	0	85	28	1	
29/09-98	7.8	8.5	0.67	5	1.2	15	0.5	120	46	8	
27/10-98	7.7	5.7	0.40	5	0.89	5	0	110	44	3.6	
24/11-98	7.0	2.5	0.70	1	1.2	6	5	260	90	18	
04/01-99	7.3	4.5	0.92	5	1.3	6	<4	120	55	4	
26/01-99	7.4	4.5	0.50	6	0.70	6	0	110	57	1.4	
23/02-99	7.4	4.7	0.19	4	0.80	3	0	130	62	2.4	
Maks	7.9	10.0	15	10	2.4	20	5	260	91	18	
Min	7.0	2.5	0.3	0	0.1	1.5	0	73	28	1	
x	7.56	6.27	1,88	4,1	1.99	8.39	1.29	149.93	61.07	5,3	
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

Tabell 14. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra Stasjon : Ba 3. Bardu elv 1998 og 1999.

Dato	pH	Kond	Turb	Farge	COD-Mn	Tot-P	Fosfat	Tot-N	Nitrat	Amonium	
27/01-98	7.5	5.6	1.3	6	1.1	5	0	150	76	7	
23/02-98	7.3	5.1	1.8	4	0.95	13	0	140	66	3.7	
31/03-98	7.6	6.6	1.0	6	0.64	4	0	220	85	8	
28/04-98	7.6	6.7	1.8	14	2.4	13	5	210	90	3.0	
27/05-98	7.7	8.9	0.51	11	1.6	4	0	200	110	0	
30/06-98	7.7	6.2	0.82	2	0.40	7	0	76	41	0	
28/07-98	7.9	9.2	1.0	2	0.6	21	0	180	57	8	
25/08-98	8.0	21.3	4.9	2	0.5	7	0	180	120	3.8	
29/09-98	7.8	8.5	0.49	18	2.7	6	0.26	160	27	10	
27/10-98	7.7	7.3	0.42	4	0.65	6	0	130	61	5	
24/11-98	7.4	5.2	0.65	7	1.3	5	0	170	61	7	
04/01-99	7.3	4.8	0.24	4	1.1	4	0	120	60	5.0	
26/01-99	7.4	4.7	0.36	6	0.96	3	0	280	64	2.0	
23/02-99	7.5	5.6	0.23	4	0.72	2	0	150	75	1.2	
Maks	8.0	21.3	4.9	18	2.7	21	5	280	120	8	
Min	7.3	4.7	0.24	2	0.5	3	0	76	27	2.0	
x	7.6	7.55	1,11	6,42	1.12	7.14	0.38	169	70.93	4,55	
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

Tabell 15. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra Stasjon : Må 1. Måselv 1998 og 1999.

Dato	pH	Kond	Turb	Farge	COD-Mn	Tot-P	Fosfat	Tot-N	Nitrat	Amonium	
27/01-98	7.4	2.6	0.75	25	4.7	15	7	270	60	10	
23/02-98	7.6	7.8	0.46	3.6	0.39	2	0	140	91	3.2	
30/03-98	7.6	7.7	0.52	4	0.4	1.5	0	120	75	1.4	
27/04-98	7.6	8.2	0.70	10	1.7	4.8	1.1	200	71	10	
26/05-98	7.7	6.9	0.21	10	1.7	2.6	0	220	51	4	
30/06-98	7.5	4.2	0.51	5	0.96	4.1	0	98	36	2.4	
28/07-98	7.6	5.3	0.38	3	0.9	1.8	0	88	29	0	
25/08-98	7.7	5.3	0.85	6	1.3	1	0	110	29	8	
29/09-98	7.7	6.2	0.21	4	0.96	2	0.81	120	40	7	
27/10-98	7.7	7.0	0.20	5	0.81	1.1	0	140	69	7	
24/11-98	7.6	6.9	0.15	4	0.95	1.4	0	160	80	3.9	
04/01-99	7.5	7.3	0.17	4	0.72	2	0	150	85	7	
02/02-99	7.6	7.5	0.15	4	0.70	2	0	140	85	9	
23/02-99	7.6	8.7	0.12	2	0.56	3	0	210	120	16	
Maks	7.7	8.2	0.75	25	4.7	15	7	270	91	10	
Min	7.4	2.6	0.15	3	0.7	1	0	88	29	2	
x	7.6	6.54	0,38	6,4	1.2	3.16	0.64	154.71	65.79	6,35	
Median											
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

Tabell 16. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra Stasjon : Må 2. Måselv 1998 og 1999.

Dato	pH	Kond	Turb	Farge	COD-Mn	Tot-P	Fosfat	Tot-N	Nitrat	Amonium	
27/01-98	7.5	5.3	1.5	5	1.2	12	7	200	81	46	
23/02-98	7.5	6.1	0.8	4.4	0.71	4	0	180	73	41	
30/03-98	7.4	6.6	2.0	15	2.2	11	1.6	310	97	33	
27/04-98	7.4	7.5	6.0	19	2.7	21	6	290	110	32	
26/05-98	7.7	8.6	1.6	15	2.0	5	0	300	66	17	
30/06-98	7.6	5.0	2.2	3	0.80	8.5	0	90	33	2.0	
28/07-98	7.9	7.6	1.1	2	0.7	6	1.4	110	40	8	
25/08-98	7.7	6.5	2.5	10	1.9	20	0	210	28	14	
29/09-98	7.7	7.3	0.58	6	1.4	4	0	190	40	14	
27/10-98	7.7	7.2	1.8	7	0.97	9	0	360	68	16	
24/11-98	7.5	7.2	0.78	8	1.6	5	0	290	93	39	
04/01-99	7.4	5.6	0.35	4	1.0	3	0	150	85	7	
02/02-99	7.5	5.6	0.53	5	0.70	3	0	150	73	22	
23/02-99	7.5	6.0	0.32	4	0.88	4	0	190	79	21	
Maks	7.9	8.6	6.0	19	2.7	21	6	360	110	46	
Min	7.4	5.0	0.35	2	0.7	3	0	90	28	7	
x	7.57	6.58	1.58	7,67	1.34	8.25	1.14	215.71	69	22.29	
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

Tabell 17. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra Stasjon : Må 3. Måselv 1998 og 1999.

Dato	pH	Kond	Turb	Farge	COD-Mn	Tot-P	Fosfat	Tot-N	Nitrat	Amonium	
27/01-98	7.7	6.9	2.6	9	1.7	28	17	340	160	85	
23/02-98	7.5	6.8	0.77	3.6	0.63	3	0	150	87	12	
30/03-98	7.4	7.7	8.2	13	1.1	26	4	300	110	26	
27/04-98	7.5	7.1	8.6	22	3.4	33	7	320	98	31	
26/05-98	7.7	8.4	1.5	17	2.4	5	0	190	60	5	
30/06-98	7.6	4.9	2.2	3	0.6	7	0	85	30	0	
28/07-98	7.9	7.6	1.0	3	0.6	5	1.7	110	43	7	
25/08-98	7.8	8.0	5.0	24	3.8	15	0	240	40	10	
29/09-98	7.7	9.2	0.78	18	3.3	5	0	180	47	8	
27/10-98	7.8	9.3	4.8	35	5.3	43	6.2	340	98	13	
24/11-98	7.5	6.9	0.99	7	1.4	4	0	290	82	17	
04/01-99	7.4	6.3	0.42	40	0.7	4	0	170	78	15	
02/02-99	7.5	5.6	0.53	5	0.7	3	0	150	73	22	
23/02-99	7.5	7.0	0.32	4	0.8	3	0	200	90	13	
Maks	7.9	9.3	8.2	40	5.3	43	17	340	110	85	
Min	7.4	4.9	0.32	3	0.6	3	0	85	30	0	
x	7.6	7.3	2.70	14.5	1.89	13	2.6	219	78	18.6	
n	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

Vedlegg 5.

Tabell 18. Fysisk – Kjemiske analyseresultater fra Barduelva i perioden 1970 - 1998 : Aritmetiske middelerverdier

Ba 1		pH	Kond	KMnO4	Tot-P	PO4-P	Tot-N	NO3-N
	1970-72		40		7	2,3	132	28
	1978	7,3	43	3,3	7,4	2,8	104	53
	1979	7,1	46	4,2	9	3,8	98	53
	1980	7,1	41	5	10,3	3	105	48
	1981	7	42	5,9	11,4	2	115	50
	1982							
	1983							
	1994		55	2,5	5,2	2,1		47
	1998	7,6	59	1,1	30,3	0,7	154	60
Ba 2	1970-72		72		9,5	3,3	158	45
	1978	7,4	52	3,1	8	4,6	128	67
	1979	7,2	62	4,4	11,7	4,6	126	71
	1980	7,3	58	6,1	48,5	19,4	190	61
	1981	7,2	55	6,3	14,8	3,3	211	66
	1982	7	40	4,7	3	2	100	46
	1983	7	40	3,2	3	2	91	8
	1998	7,6	63	2	8,4	1,3	150	61
Ba 3	1994		64	5,2	14,0	5,0		36,7
	1998	7,6	76	1,1	7,1	0,4	169	71

Tabell 19. Fysisk – Kjemiske analyseresultater fra Måselv i perioden 1970 - 1998 : Aritmetiske middelerverdier

			pH	Kond	KMnO4	Tot-P	PO4-P	Tot-N	NO3-N
Må 1	1970-72			48		5	2,2	145	50
	1978		7,5	59	3,9	8	2,9	120	72
	1979		7,5	71	4,8	11	6,3	124	70
	1980		7,4	63	5,8	9,3	3	100	63
	1981		7,6	64	5,1	2,8	1	140	100
	1982								
	1998		7,6	65	1,2	3,2	0,6	155	66
Må 2	1970-72			63		7	2,8	138	30
	1978		7,4	61	4,8	8	2,8	143	75
	1979		7,3	71	5,3	10	4	129	76
	1980		7,4	60	7,7	10	3,3	115	63
	1981		7,1	55	8,7	7,8	2,8	131	59
	1982		7,1	40	3,8	3	2	75	32
	1983		7,2	45	4,4	3	2	84	30
	1998		7,6	66	1,3	8,3	1,1	216	69
Må 3	1970-72			76		13	4,7	155	30
	1978		7,4	64	3,8	11	4	143	78
	1979		7,3	79	5,4	13	8	157	97
	1980		7,3	78	7	16	8,6	148	77
	1981		7,3	74	5,7	8,8	3,4	150	82
	1982		7,1	55	2,8	6	2	68	28
	1983		7,2	55	2,5	4	2	70	30
	1998		7,6	73	1,9	13,1	2,6	219	78

Vedlegg 6.

Tabell 20. Sanitærbakteriologiske forhold : Bardu elv. Analyseresultater fra 1998 og 1999.

Stasjon	Bardu elv. Ba 1				Bardu elv. Ba 2				Bardu elv. Ba 3			
Dato :	Kimtall 20 °C	Kimtall 37 °C	Koliforme bakterier 37 °C	Termostab. Kolif. bakt. 44 °C	Kimtall 20 °C	Kimtall 37 °C	Koliforme bakterier 37 °C	Termostab. Kolif. bakt. 44 °C	Kimtall 20 °C	Kimtall 37 °C	Koliforme bakterier 37 °C	Termostab. Kolif. bakt. 44 °C
27/01-98	4400		16	12	3100		202	95	2000		378	175
23/02-98	2280		18	46	3175		28	11	785		145	53
31/03-98												
28/04-98	4625	100	156	16	4595	145	166	81	4800	160	159	67
27/05-98	1225	10	31	3	1110	20	90	62	1805	20	41	7
30/06-98												
28/07-98												
11/08-98	700	35	34	27	895	35	34	28	1325	110	50	40
29/09-98				6				254				23
21/10-98				4				205				50
24/11-98				8				(0)				114
04/01-99												
26/01-99												
23/02-99												
Maks	4625	100	156	46	4595	145	202	254	4800	160	378	175
Min	700	10	16	3	895	20	28	11	785	20	41	7
x	2646	48	51	15	2575	67	104	105	2143	97	155	66
n	5	3	5	8	5	3	5	7	5	3	5	8

Tabell 21. Sanitærbakteriologiske forhold : Målselv. Analyseresultater fra 1998 og 1999.

Stasjon	Målselv. Må 1				Målselv. Må 2				Målselv. Må 3			
Dato :	Kimtall 22 °C	Kimtall 37 °C	Koliforme bakterier 37 °C	Termostab. Kolif. bakt. 44 °C	Kimtall 22 °C	Kimtall 37 °C	Koliforme bakterier 37 °C	Termostab. Kolif. bakt. 44 °C	Kimtall 22 °C	Kimtall 37 °C	Koliforme bakterier 37 °C	Termostab. Kolif. bakt. 44 °C
27/01-98	7400		26	16	6300		overgrodd	300	9000		overgrodd	326
23/02-98	345		5	1	1040		330	166	640		168	78
31/03-98												
28/04-98												
26/05-98	1150	25	5	1	2555	70	175	110	2635	25	290	131
30/06-98	890	10	19	3	1065	35	66	30	1150	25	89	37
28/07-98	840	50	35	12	2140	165	144	83	1960	105	121	101
25/08-98	1700	115	85	27	3610	740	overgrodd	overgrodd	5270	1190	overgrodd	overgrodd
29/09-98	630	15	130	3	1815	65	164	81	1805	135	2150	188
27/10-98	1375	45	19	2	2135	100	810	475	5395	300	880	665
24/11-98	725	15	4	2	3505	120	276	140	4160	155	736	504
04/01-99												
26/01-99												
23/02-99												
Maks	7400	115	130	27	6300	740	overgrodd	overgrodd	9000	1190	overgrodd	overgrodd
Min	345	10	4	1	1040	35	66	30	640	25	89	37
x	1673	39	36	7	2685	185	>279	>173	3557	276	>633	>254
n	9	7	9	9	9	7	9	9	9	7	9	9

Tabell 22. Sanitærbakteriologiske forhold : Målselv- Barduvassdraget. Analyseresultater fra 1999.

TERMOSTABILE KOLIFORME 1999

mnd	Prøvedato	Ba1	Ba2	Ba3	Sa3	KB1	KB2	KB3	KB4	Skoelva	Sagbekkn	Må1	Må2	Må3	Må4	Må5
7	06.07.1999	4	28		1				103200	1						
7	27.07.1999	5	82		21	22	100	44100	195	14						
8	03.08.1999	13	17		4	808	202	8600	11600	0						
8	10.08.1999	2	141		28				31000	0						
8	18.08.1999	6	110		1				362000	0						
8	24.08.1999	5	68		1				17000	1						
8	30.08.1999			47								10	60	72	37	40
9	01.09.1999	8	41		0				59000							
9	07.09.1999	10	130		17				4000	3						
9	15.09.1999	7	172		2				230000	0	22					
9	20.09.1999	1	204		3				65000	0						
9	27.09.1999			2								9	930	289	10	284
9	28.09.1999	21	524		2				91000	1	0					
10	05.10.1999	0	1112		0				165000	1						
10	12.10.1999	2	280		1				93000	2						
10	19.10.1999	1	40		6				20000	1						
10	27.10.1999			27								7	62	206	11	6960
11	29.11.1999			33								41	30	106	15	7600
11	30.11.1999	0	120		23				39000	0						
12	07.12.1999	0	114	33	45				33000	1		41	30	106	15	7600
12	14.12.1999	10			1				18000							
1	25.01.2000			50								4	220	152	63	
2	28.02.2000			530								2	146	720	82	
5	03.05.2000			71								2	134	176	64	
6	05.06.2000			294								2	170	28	40	

Ba = Barduelv **Se** = **KB** = **Må** = Målselv

Vedlegg 7.

Tabell 23. Begroingsorganismer observert i Målselv-Barduassdraget, 17-18.aug. 1998.

	Vaadrag	Barduelv			Målselv		
	År År	BA1 1998	B2 1998	B3 1998	M1B 1998	M2 1998	M3 1998
Cyanobakterier (Cyanophyceae)							
<i>Calothrix gypsophila</i>					**	*	
<i>Calothrix spp.</i>				*		*	
<i>Chamaesiphon confervicola</i>		***	***		*	**	**
<i>Chamaesiphon spp.</i>							*
<i>Chroococcales, uidentifisert</i>			+		***	15	
<i>Clastidium setigerum</i>		*	**		**	**	***
<i>Cyanophanon mirabile</i>		*					
<i>Entophysalis spp.</i>			30				
<i>Homoeothrix batrachospermorum</i>							**
<i>Homoeothrix spp.</i>		**					*
<i>Lyngbya spp.</i>				*			
<i>Merismopedia glauca</i>		*		*			
<i>Merismopedia punctata</i>							*
<i>Nostoc spp.</i>				*		*	
<i>Phormidium hetropolare</i>						**	
<i>Phormidium spp.</i>					3	**	*
<i>Rivularia biasolettiana</i>				**	+		
<i>Schizothrix spp.</i>				**			
<i>Tolypothrix penicillata</i>				5	**	*	
Uidentifiserte coccale blågrønnalger				*	**		
Uidentifiserte trichale blågrønnalger		***		**			**
Antall taksa - Cyanobakterier		6	4	9	8	9	8
Grønnalger (Chlorophyceae)							
<i>Bulbochaete spp.</i>					**		
<i>Cladophora glomerata</i>							3
<i>Closterium spp.</i>				*	*		**
<i>Cosmarium spp.</i>		*	*	*	**	*	*
<i>Draparnaldia glomerata</i>		1					
<i>Euastrum elegans</i>					*		
<i>Microspora abbreviata</i>		***					
<i>Microspora amoena</i>		***	1	**			*
<i>Mougeotia a (6 -12u)</i>		*			**		*
<i>Mougeotia d/e (27-36u)</i>					1		
<i>Mougeotia e (30-40u)</i>					***		
<i>Oedogonium a (5-11u)</i>		*			**	*	**
<i>Oedogonium b (13-18u)</i>					***	***	60
<i>Oedogonium d (29-32u)</i>					***		*
<i>Oedogonium e (35-43u)</i>							**
<i>Scenedemus spp.</i>		*					
<i>Spirogyra a (20-42u,1K,L)</i>							**
<i>Spirogyra c1 (34-49u,3?K,L,l/b>3,svart)</i>							**
<i>Spirogyra spp.</i>							*
<i>Teilingia granulata</i>		*				*	
Uidentifisert, Chaetophoraceae		**					
<i>Ulothrix zonata</i>		10	5	50	30	30	**
<i>Zygnema b (22-25u)</i>					***	*	*
Uidentifiserte coccale grønnalger			**	*			
Antall taksa - Grønnalger		10	4	5	12	6	14
Gullalger (Chrysophyceae)							
<i>Hydrurus foetidus</i>		2			1		
Antall taksa - Gullalger		1	0	0	1	0	0
Kiselalger (Bacillariophyceae)							
<i>Achnanthes minutissima</i>		***	**	**	**		*
<i>Ceratoneis arcus</i>		***		**		***	*
<i>Cymbella affinis</i>						25	
<i>Cymbella spp.</i>		***	**		**	***	2
<i>Diatoma vulgare</i>		*					
<i>Didymosphenia geminata</i>		4	3	30	20	***	2
<i>Fragilaria spp.</i>						**	***
<i>Gomphonema spp.</i>		**			*	***	**
<i>Synedra ulna</i>		**	*	**	***	***	*
<i>Tabellaria flocculosa</i>		**	*	*	***	**	***
Uidentifiserte pennate		**	**	***	***	**	**
Antall taksa - Kiselalger		9	6	6	7	9	9

Tegnforklaring; se nederst i tabell på neste side

Tabell 23. Forts.

Begroingsorganismer Målselv-Barduvassdraget, 17.-18.aug. 1998

	Vaadrag	Barduelv			Målselv		
	År	BA1	B2	B3	M1B	M2	M3
	År	1998	1998	1998	1998	1998	1998
	Dato	17.aug	17.aug	18.aug	18.aug	18.aug	17.aug
Rødalger (Rhodophyceae)							
<i>Batrachospermum spp.</i>		3			*	**	1
<i>Lemanea spp.</i>		20					
<i>Pseudochantrasia spp.</i>							**
Antall taksa - Rødalger		2	0	0	1	1	2
Brunalger (Phaeophyceae)							
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>			*		2	**	*
Antall taksa - Brunalger		0	1	0	1	1	1
Moser (Bryophyta)							
<i>Blindia acuta</i>		3	1		2	5	
<i>Fontinalis antipyretica</i>		1	1	3			10
<i>Fontinalis dalecarlica</i>		2	1			2	
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>		5	1	2		5	
<i>Hygrohypnum smithii</i>						5	
<i>Scistidium agaszii</i>				3		10	
<i>Uidentifiserte levermoser</i>							
Antall taksa - Moser		4	4	3	1	5	1
Nedbrytere (Saprophyta)							
Bakterier, aggregater			**	*			***
Ciliater, uidentifiserte		*	**	*	*	**	**
<i>Flagellater, fargeløse</i>			*	*			**
Jern/mangan bakterier, aggregater				**			**
Jern/mangan bakterier, trådformede				**			**
Antall taksa - Nedbrytere		1	3	5	1	1	5

Stasjonsbetegnelser:

BA1 = Barduelva v Straumsmo
 B2 = Barduelva v Setermoen
 B3 = Barduelva v Bardufoss
 M1B = Målselv v Holt
 M2 = Målselv nedst Skjold
 M3 = Målselv v Veltmoen

Tegnforklaring:

Tallangivelse viser % dekning av makroskopisk synlige organismer.
 Organismer som vokser på/blant disse er merket:
 xxx=hyppig, xx=vanlig, x= observert

Vedlegg 8.

Tabell 24. Resultater fra prøver tatt av bunndyrsamfunnet i Målselv - Barduvassdraget 9. Juni 1998.

Stasjon :	Må1 v/Holt		Må2 Nedstrøms Øverbygd		Må3 Fleskmoen		Ba2 Barduelva v/Sponga	
Dyregruppe	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Rundmark	24	1,4	72	12,6	61	6,5	73	10,2
Fåbørstemark	61	3,6	1		102	10,9	134	18,7
Muslinger	0		1		0		0	
Døgnfluellarver	397	23,4	215	37,7	105	11,2	101	14,1
Steinfluelarver	129	7,6	51	8,9	86	9,2	94	13,2
Vårfluellarver uten hus	0		0		1		1	
Vårfluellarver med hus	1		3		2		0	
Billelarver	0		25	4,4	0		0	
Biller voksne	12	0,7	0		0		0	
Fjærmygg larver	1010	60,0	148	25,9	486	51,8	286	40,0
Fjærmygg pupper	0	0	0		62	6,6	0	
Knottlarver	24	1,4	50	8,8	12	1,3	0	
Stankelbeinlarver	25	1,5	3	0,5	6	0,6	2	
Diverse	1		0		0		12	1,7
Vannmidd	0		0		0		12	1,7
Sviknottlarver	12	0,7	2	2,4	16	1,7	0	
Totalt antall	1696		571		939		715	
Antall grupper	11		11		10		9	

Tabell 25. Artssammensetningen innen gruppene: Døgnfluer, steinfluer og vårfluer. Måselv- Barduvassdraget 9. juni 1998.
Metode NS 4719 (maskestørrelse 250 µm). Antall organismer / 3 min prøve.

	Måselva v. Holt	Måselva Nedstrøms Øverbygd	Måselva ved Fleskmoen	Barduelva ved Sponga
	Må 1	Må 2	Må 3	Ba 2
Døgnfluer :				
Ameletus inopinatus	280	169	82	16
Baetis muticus	2			
Baetis rhodani	13	31	19	52
Heptagenia dalecarlica	5			
Ephmerella aurivillii	18	6	1	5
Ephemerella mucronata	5		2	28
Parameletus minor (?)	4	6	3	1
Steinfluer :				
Diura nanseni	41	20	12	20
Isoperla sp				13
Isoperla obscura		1	13	27
Siphonoperla busmeisteri	13	5	13	
Taeniopteryx nebulosa				
Amphinemura sp	1		36	
Amphinemura borealis	36	2		
Capnia atra	1			
Leuctra sp	2			
Leuctra hippopus	2		12	
nyklekt indet plec		12		
Vårfluer :				
Rhyacophila nubila				1
Polycentropus flavomaculatus			1	
Limnephilidae	1		2	

Vedlegg 9.

Tabell 26. Resultater fra undersøkelser foretatt av bunndyrfaunaen i Barduelva, oppstrøms (Ba 1) og nedstrøms (Ba 2) Sætermoen. Prøvetakingsdato: 06. 08. 1996. Metode NS 4719. Verdiene i tabellen representerer individantall etter 3 x 1 minuttets prøvetaking. Maskestørrelse 250 µm.

Stasjon :	Stasjon Ba 1		Stasjon Ba 1	
	Antall	%	Antall	%
Dyregruppe				
Rundmark	120	1,7	361	9,0
Fåbørstemark	491	6,9	530	13,2
Muslinger	18	0,3	-	
Døgnfluelarver	1565	21,9	1042	25,9
Steinfluelarver	1264	17,7	475	11,8
Vårfluelarver uten hus	24	0,3	9	0,2
Vårfluelarver med hus	151	2,1	17	0,4
Billelarver	-	-	-	-
Biller voksne	-	-	-	-
Fjærmygg larver	2892	40,5	1224	30,4
Fjærmygg pupper	216	3,0	105	2,6
Knottlarver	16	0,2	-	-
Stankelbeinlarver	212	3,0	91	2,3
Diverse (Hydra)	8	0,1	-	-
Vannmidd	168	2,4	160	4,2
Sum antall	7145		4028	
Sum %		100,1		100,2
Antall grupper	11		9	